

Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von situativen Awarenessinformationen im Chat-basierten Rollenspiel

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)
an der Fakultät Medien
der
Bauhaus-Universität Weimar
vorgelegt von

Friederike M. Jödicke

geboren am 02. April 1973 in Regensburg

Erstgutachter:	Prof. Dr. Tom Gross, Bauhaus-Universität Weimar
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Jörg Haake, FernUniversität Hagen
Tag der Einreichung:	04. Juni 2008
Tag der mündlichen Prüfung:	11. Dezember 2008

Bauhaus-Universität Weimar

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	vi
1 Einleitung	1
1.1 Problemfeld	1
1.2 Ziel der Arbeit	4
1.3 Lösungskonzept	5
1.4 Geplantes Vorgehen	6
1.5 Aufbau der Arbeit	7
2 Grundbegriffe und Grundlagen	9
2.1 Die Forschungsgebiete CSCW und CSCL	9
2.1.1 Computer-vermitteltes kooperatives Arbeiten	10
2.1.2 Computer-vermitteltes kooperatives Lernen	12
2.1.3 Gemeinsamkeiten und Unterschiede	14
2.2 Kooperative Akte	15
2.2.1 Kommunikation	16
2.2.2 Koordination	17
2.3 Awareness	18
2.3.1 Der Begriff Awareness	18
2.3.2 Awarenessstypen	20
2.4 Situation	22
2.4.1 Personen	22
2.4.2 Artefakte	23
2.4.3 Aufgaben & Aktivitäten	23
2.4.4 Interaktive Situationen	23
2.4.5 Interaktive soziale Protokolle	24
2.5 Situative Awareness	25
2.5.1 Begriffsbestimmung	25
2.5.2 Die betrachtete Situation	26
2.6 Awareness-Unterstützung in Groupwareanwendungen	29
2.6.1 Groupwareanwendungen für asynchrone Kooperation	30
2.6.2 Groupwareanwendungen für synchrone Kooperation	31
2.7 Informationspräsentation	51
2.7.1 Gruppierung und Platzierung von Informationen	52
2.7.2 Grafische Darstellung	57
2.8 Usability	59
2.8.1 ISO und DIN – Kriterien für das Beurteilen der Benutzbarkeit	61

2.8.2	Die zehn Heuristiken von Jakob Nielsen	63
2.9	Gestaltungsrichtlinien	64
2.9.1	Begriffsbestimmung Gestaltungsrichtlinien	64
2.9.2	Gestaltungsrichtlinien als Wegweiser innerhalb des Entwicklungszyklus	67
2.9.3	Zielgruppe	67
2.9.4	Struktur der Gestaltungsrichtlinien	67
2.10	Zusammenfassung	70
3	Interpretation der Befunde für Awarenessinformationen	71
3.1	Awarenessinformationsbedarf	71
3.1.1	Bedarf an Social- und Task-Awareness	72
3.1.2	Bedarf an Activity-Awareness	79
3.2	Präsentation von Awarenessinformationen	81
3.2.1	Bilden von Gruppierungen	82
3.2.2	Visualisieren von Gruppierungen	82
3.2.3	Platzierung von Awarenessinformationen	83
3.2.4	Einsatz von Grafik	84
3.3	Usability-Kriterien für Awarenessinformationen	84
3.3.1	DIN und ISO-Normen für Awarenessinformationen	84
3.3.2	Heuristiken für Awarenessinformationen	86
3.4	Zusammenfassung	86
4	Evaluationsmethoden für Groupwareanwendungen	89
4.1	Was bedeutet Evaluation?	89
4.2	HCI Evaluationsformen und Methoden	89
4.3	Die Herausforderungen bei der Evaluation von Groupwareanwendungen	93
4.4	Methoden zur Evaluation von Groupwareanwendungen	94
4.4.1	Heuristische Evaluation	95
4.4.2	Groupware Walkthrough	99
4.4.3	Kombination Feld- und Laborstudie	102
4.5	Diskussion Methodenwahl	104
4.5.1	Usability-Studie	104
4.5.2	Experiment	106
4.5.3	Diskussion	108
4.6	Zusammenfassung	110
5	Die Studie – Konzeption und Durchführung	111
5.1	Konzeption der Studie	111
5.1.1	Ziel der Studie	111
5.1.2	Studienleitende Fragen	112
5.1.3	Wahl der Evaluationsform und der Methoden	112
5.2	Studiendesign	116
5.2.1	Probanden	116
5.2.2	Aufgabenstellung	118
5.2.3	Untersuchungsgegenstand der Studie: Die Designvarianten	121

5.2.4	Versuchsablauf	125
6	Die Studie – Auswertung und Interpretation	129
6.1	Qualitative Analyse der Schwachstellen	129
6.1.1	Schwachstellen der drei Varianten	130
6.1.2	Interpretation der Schwachstellen	142
6.2	Quantitative Datenanalyse	148
6.2.1	Ergebnisse der Befragung	148
6.2.2	Interpretation der Ergebnisse	152
6.3	Vergleich der drei Designvarianten	153
6.3.1	Ergebnisse des Vergleichs	153
6.3.2	Interpretation der Ergebnisse	159
6.4	Diskussion und Schlussfolgerungen	160
6.4.1	Platzierung	160
6.4.2	Gruppierung	161
6.4.3	Form der Darstellung	161
6.4.4	Auswahl der Awarenessinformationen	162
6.5	Zusammenfassung	163
7	Gestaltungsrichtlinien für benutzerfreundliche Awarenessinformationen	165
7.1	Benötigte Awarenessinformationen	166
7.2	Gruppierung und Platzierung von Awarenessinformationen	173
7.3	DIN und ISO-Normen für Awarenessinformationen	177
8	Zusammenfassung	183
8.1	Die zentralen Ergebnisse	184
8.1.1	Analyse des situativen Bedarfs	184
8.1.2	Annahmen zur Präsentation dieser Awarenessinformationen	185
8.1.3	Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen	185
8.1.4	Katalog mit Gestaltungsrichtlinien	186
8.2	Innovationsgehalt	187
8.3	Weiterer Forschungsbedarf und nächste Schritte	187
A	Anhang	189
A.1	Vorabinformation und Einverständniserklärung	189
A.1.1	Vorabinformation zum Rollenspiel	189
A.1.2	Einverständniserklärung	190
A.2	Instruktion während des Rollenspiels	192
A.2.1	Für die Probanden	192
A.2.2	Für die Eingeweihten	193
A.3	Verwendetes Material	194
A.4	Verwendete Fragebögen	197
A.4.1	Standardisierter Fragebogen vor der Interaktion	197
A.4.2	Beobachtungsplan und Interviewleitfaden während der Interaktion	198
A.4.3	Fragebogen nach der Interaktion	199

Abbildungsverzeichnis

2.1	Die Raum-Zeit-Matrix nach Johansen (1991)	11
2.2	Das <i>Interactive Situation Model</i> von Salvador et al. (1996)	23
2.3	Die im Rahmen dieser Arbeit betrachtete Situation	27
2.4	Icon-Typen in PoliAwaC	30
2.5	Visualisierung der Awarenessinformationen bei PoliAwaC	31
2.6	Icons in BSCW	32
2.7	Das Abonnieren von Awarenessinformationen in BSCW	32
2.8	Situationsbeispiel Portholes	33
2.9	Screenshot von Portholes	35
2.10	Screenshot der Community Bar	36
2.11	Screenshot der Teilnehmerliste von ICQ	37
2.12	Situationsbeispiel DIVA	38
2.13	Screenshot von DIVA	38
2.14	Situationsbeispiel DIVE	39
2.15	Screenshot von DIVE	40
2.16	Situationsbeispiel Corpus Callosum	40
2.17	Screenshot von Corpus Callosum	41
2.18	Screenshot von vitero	43
2.19	Situationsbeispiel ArgueGraph	44
2.20	Screenshot von ArgueGraph	45
2.21	Screenshot des <i>MeetingClients</i> von TeamSpace	47
2.22	Situationsbeispiel TC3	48
2.23	Die Schreibrechtvergabe beim TC3-Editor	48
2.24	Situationsbeispiel TeamRooms	49
2.25	Screenshot von TeamRooms	50
2.26	Awareness- <i>Widgets</i> (Gutwin et al., 1996)	51
2.27	Screenshot von GROVE	52
2.28	Gestaltpsychologische Prinzipien der Binnengliederung	55
2.29	Gestaltungsrichtlinien in der Präzisions- und Übertragbarkeitsskala	65
3.1	Das Vorgehen bei der CJD-Studie	73
3.2	Screenshot vom Werkzeug <i>Simple RolePlay</i>	74
3.3	Skizze des Ablaufs des Rollenspiels bei CJD	75
3.4	Screenshot vom Werkzeug <i>RolePlay</i>	76
4.1	Zusammensetzung eines Szenarios nach Pinelle und Gutwin (2002)	100
4.2	Der schematisch dargestellte Ablauf einer Usability-Studie	106
4.3	Der schematisch dargestellte Ablauf eines Experiments	108

5.1	Übersicht über die von den Probanden genannten Chat-Werkzeuge	117
5.2	Das Studiensetup	119
5.3	Variante 1: Text personenbezogen gruppiert und platziert	124
5.4	Variante 2: Text funktional gruppiert und platziert	126
5.5	Variante 3: Grafik funktional gruppiert und platziert	127
5.6	Der Ablauf einer Sitzung	127
6.1	Symbole für Datenquellen (qualitativ)	131
6.2	Beispiel eines Chat-Transkripts mit parallelen Gesprächssträngen	135
6.3	Chat-Transkript ohne parallele Gesprächsstränge	136
6.4	Wichtigkeit der Awarenessinformationen für die Probanden	149
6.5	Diagramm: Zufriedenheit mit der Koordination und Interaktion	151
6.6	Diagramm: Zufriedenheit mit der Gestaltung	152
7.1	Der iterative Forschungs- und Entwicklungszyklus von Awareness	166
7.2	Die betrachtete interaktive Situation	166
A.1	Schematische Darstellung des Rollenspiel-Werkzeugs	190

Tabellenverzeichnis

2.1	Abhängigkeiten koordinativer Tätigkeiten von Malone und Crowston (1990)	17
2.2	Elemente der <i>Workspace</i> -Awareness	21
2.3	Die Modi der Awareness	28
2.4	Übersicht über vorgestellte Groupwareanwendungen	34
2.5	Mögliche Status-Einstellungen unter ICQ	37
2.6	Verschiedene Awareness-Level in DIVE	41
2.7	Übersicht über Strukturteile der verwandten Arbeiten	69
4.1	Beziehungen zwischen Evaluationsformen und -methoden von Preece et al. (2002)	92
4.2	Existierende Ansätze für die Evaluation von Groupwareanwendungen	96
4.3	Skala von Gutwin und Greenberg für die Ergebnissgewichtung	97
5.1	Übersicht über die in der Studie vorhandenen Awarenessinformationen . . .	122
6.1	Übersicht über kooperative Breakdowns	132

1 Einleitung

1.1 Problemfeld

In der modernen, mobilen Gesellschaft wird Computer-vermitteltes Arbeiten und Lernen immer wichtiger. Virtuelle Meetings und Computer-vermitteltes Lernen finden nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen immer häufiger Anwendung.

Während in klassischen *Face-to-Face*-Situationen durch den gemeinsamen Raum Aktivitäten und Anwesenheit der Kooperationspartner problemlos wahrgenommen werden können, fehlt diese Möglichkeit der Wahrnehmung anderer per se in virtuellen Umgebungen. Um dieses Defizit zu kompensieren, werden hier artifizielle Wahrnehmungsmechanismen geschaffen, die durch die „Gewahrmachung“ der Aktionen und Anwesenheit anderer kooperative Handlung überhaupt erst ermöglichen (Gutwin et al., 1995).

Für diese „Gewärtigkeit“ (Pankoke-Babatz, 2003) steht der englische Begriff *Awareness*, der aufgrund des Fehlens einer geeigneten deutschen Entsprechung in seiner englischen Form erhalten bleibt und in dieser Dissertation durchgehend englisch verwendet wird.

Wie in Abschnitt 2.6 ausführlicher beschrieben wird, kann nach Gutwin et al. (1996) zwischen vier Awarenessstypen unterschieden werden: der Sozial- (*Social*), der Aufgaben- (*Task*), der Konzept- (*Concept*) und der Arbeitsplatz- (*Workspace*) Awareness. Darüber hinaus finden sich in der verwandten Literatur zahlreiche andere Awarenessstypen, die oftmals trotz der verschiedenen Benennung das gleiche Phänomen beschreiben oder umgekehrt: ein gleicher Awarenessstyp beschreibt unterschiedliche Phänomene.

Der Begriff der *situativen* Awareness beruht auf der Annahme, dass Benutzer in verschiedenen kooperativen Situationen einen unterschiedlichen Bedarf an Awarenessinformation haben (Krange und Fjuk, 2004). Situative Awareness beschreibt also das situationsabhängige Angebot von Awarenessinformationen. Mit der Frage, *welche* Awarenessinformationen in einer gegebenen kooperativen Situation benötigt werden und *wie* diese darzustellen sind, damit die Groupwareanwendung benutzerfreundlich ist, beschäftigt sich diese Arbeit. Da die Betrachtung aller denkbaren Situationen nicht realistisch ist, konzentrieren sich die Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit auf den handhabbaren Ausschnitt einer konkreten kooperativen Situation, nämlich auf das Chat-basierte Rollenspiel, einer Computer-vermittelten, synchronen, eng gekoppelten, geplanten Kooperation in Kleingruppen. Hinweise zur benutzerfreundlichen Gestaltung von Awarenessinformationen, insbesondere für diese Situation, fehlen bislang, was die mehr oder minder willkürliche und somit suboptimale Umsetzung derselben zur Folge hat. Darum wird die Gestaltung der Awarenessinformationen für das Chat-basierte Rollenspiel untersucht, um so Entwickler in die Lage zu versetzen, die Auswahl und Präsentation der Awarenessinformationen für solche Situationen effizient umzusetzen und benutzerfreundlich zu gestalten.

Gutwin et al. (1996) deuten bereits an, dass es zwar zahlreiche Entwicklungen diverser so genannter Awareness-*Widgets*¹ gibt, diese allerdings nur selten evaluiert wurden und wenn, dann lediglich im Rahmen einer Studie, die das gesamte System untersuchte und nicht zum Ziel hatte, speziell die Effektivität oder Benutzbarkeit der Awareness-*Widgets* selbst zu evaluieren. Gutwin et al. (1996) führen zwar eine Benutzerstudie durch, um die Effektivität und Benutzbarkeit ihrer Awareness-*Widgets* zu untersuchen, jedoch beschränkt sich diese Usability-Studie auf die Untersuchung der Wirkung einzelner *Widgets*, wie gemeinsame Scrollbalken oder Radar-Übersichten, die speziell für die Umsetzung von *Workspace*-Awareness entwickelt wurden.

Es sind bis heute in der Literatur keine Beschreibungen von Usability-Studien zu finden, die untersuchen, wie Awarenessinformationen benutzerfreundlich angeboten werden können, obwohl eine Studie bereits vor einigen Jahren zeigte, dass sieben der 10 schwerwiegendsten Usability-Probleme, die im Rahmen der Inspektion einer Groupwareanwendung identifiziert wurden, im Zusammenhang mit Awarenessinformationen stehen (Steves et al., 2001). Es sind lediglich Studien wie die von Gutwin et al. (1996) vorhanden, die untersuchen, ob das Ergänzen von Awarenessinformationen oder Awareness-*Widgets* positiven Einfluss auf die Benutzbarkeit oder die Kooperation hat (Convertino et al. (2004), Jang et al. (2002)). Eine Untersuchung der geeigneten Darstellung von Awarenessinformationen in Bezug auf Platzierung, Gruppierung und Form und deren Auswirkung auf die Benutzbarkeit fehlt.

Eine von Pinelle und Gutwin im Jahr 2000 durchgeführte Analyse aller zwischen 1990 und 1998 veröffentlichten Arbeiten der CSCW-Konferenzreihe ergab, dass ein Drittel der vorgestellten Groupwareanwendungen überhaupt nicht evaluiert wurden. Von den Evaluationen, die durchgeführt wurden, begnügten sich weitere 9% mit einer so genannten Introspektion, d.h. einem „Erfahrungsbericht“ des Forschers, was in fast 40% unzureichend evaluierten Groupwareanwendungen resultiert. Die Ursache dafür ist sicher zum Teil darin zu sehen, dass die Evaluation von Groupwareanwendungen alles andere als trivial ist. Viele äußere Umstände, wie soziale oder betriebliche Faktoren, sind dafür verantwortlich zu machen, aber auch das komplexe Faktorengeflecht der Gruppendynamik erschweren das Vorgehen erheblich (Grudin, 1988).

Seit dieser Veröffentlichung im Jahr 2000 wurde Einiges bewegt: Forschungsgruppen, insbesondere um Saul Greenberg und Carl Gutwin, experimentieren mit praktikablen und kostengünstigen Methoden für die Inspektion von Groupwareanwendungen, indem sie Methoden für die Evaluation von Einzelplatzanwendungen für die Evaluation von Groupwareanwendungen modifizieren. Dies sind zum Beispiel die heuristische Evaluation basierend auf Groupware-Heuristiken (Baker et al., 2002) oder auch das *Groupware Walkthrough* (Pinelle und Gutwin, 2002). Andere setzen auf eine Kombination aus Feld- und Laborstudie (Neale et al., 2004). Doch der Bedarf an Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen sowie an geeigneten Methoden für die Evaluation von Groupwareanwendungen, ist nach wie vor gegeben (Steves et al., 2001) und die Forschung daran aktuell und relevant (McEwan und Greenberg, 2005).

¹ *Widget* ist eine Kombination der englischen Wörter *Window* (dt. Fenster) und *Gadget* (dt. technische Spielerei)

Die Entwicklung von Groupwareanwendungen und insbesondere die Implementierung von Awareness-*Widgets* kann auf der technischen Seite durch *Frameworks* und *Toolkits*, wie GroupKit (Gutwin et al., 1995), Nessi (Prinz, 1999), TOWER (Gross und Prinz, 2000) oder MAUI (Hill und Gutwin, 2003) unterstützt werden. MAUI beispielsweise, um die aktuellste Entwicklung herauszugreifen, ist ein auf JavaBeans basierendes *Toolkit*, das eine Auswahl an Standard- und Groupware-spezifischer Komponenten für die Implementierung der Benutzeroberfläche bereit hält. Diese Komponenten sind flexibel und unterstützen verschiedene Groupware-Paradigmen. Solche *Toolkits* sind sehr nützlich und können den Entwicklungsaufwand reduzieren, jedoch ist es für die Optimierung der Benutzbarkeit wesentlich, über diese *Toolkits* hinaus Kriterien zur benutzerzentrierten Gestaltung von Software einzubeziehen.

Die Idee, Anleitungen für Entwickler in Form so genannter *Best Practice*, d.h. bewährter Vorgehensweisen, anzubieten, ist nicht neu. *Patterns* für das Interaktionsdesign von Einzelplatzanwendungen (Tidwell, 2005) und sogar speziell für das Design von Computer-vermittelter Interaktion (Schümmer und Lukosch, 2007) sind verfügbar. Jedoch liegt die Stärke von *Patterns* in der Zusammenführung verschiedener Lösungsansätze, indem Gemeinsamkeiten identifiziert werden, die sich als *Best Practice* etabliert und bewährt haben. Das Problem mit *Patterns* ist somit inhärent gegeben: Für eine konkrete Problemsituation zeigen *Patterns* keinen Lösungsweg auf, da *Patterns* auf einer abstrakten Ebene bleiben. So helfen sie bei der Erstellung der Gesamtarchitektur und des Gerüsts, nicht aber bei der Frage, welcher Bodenbelag für die Küche eines Bauernhauses gewählt werden sollte (um ein Beispiel aus der Architektur zu wählen, für die *Patterns* ursprünglich konzipiert wurden; Alexander et al., 1977).

Auch gibt es andere allgemeine Prinzipien aus der Kognitionspsychologie, die für die Gestaltung grafischer Benutzeroberflächen richtungsweisend sind (z.B. Shneiderman, 1998), sowie für die Visualisierung von Informationen am Bildschirm (z.B. Card et al., 1999)), jedoch können diese nicht ohne Weiteres auf die Präsentation von Awarenessinformationen übertragen werden: Awarenessinformationen stellen ein Informationsangebot dar, das nicht vorrangig die Primäraufgabe betrifft. Awarenessinformationen zielen vielmehr auf die Unterstützung einer zusätzlichen Aufgabe ab, einer Sekundäraufgabe, die essenziell für die Teamarbeit ist: die Kooperation. Diese Differenzierung nehmen bereits Pinelle und Gutwin (2002) vor:

“Collaboration involves two distinct kinds of work: taskwork (the actions that must occur to complete the task) and teamwork (the actions that group members must carry out in order to complete a task as a group).“
(Pinelle und Gutwin, 2002, Seite 456)

Awarenessinformationen sind ein Informationsangebot zur Unterstützung der Teamarbeit, d.h. der Kommunikation, Koordination und Kooperation. Diese Aufgaben kommen zur eigentlichen Aufgabe hinzu (z.B. Editieren eines Textes, Modifizieren von Objekten oder das Üben einer Sprache) und stellen eine zusätzliche Anforderung und damit Belastung für den Benutzer dar. Awarenessinformationen müssen deshalb diskret und doch schnell erfassbar sein, wenn sie benötigt werden (Rittenbruch, 2002). Die Herausforderung besteht darin, die Teilnehmer über Aktionen anderer zu informieren, ohne sie dabei von der Primäraufgabe abzulenken:

„... a good group interface should depict overall group activity and at the same time not be overly distracting.“
(Ellis et al., 1991, Seite 49)

Während die Awareness über Kooperationspartner also essenziell ist für die effektive Kooperation in Gruppen (Gross et al., 2005; Gutwin et al., 1996), bringt das Angebot von Awarenessinformationen Herausforderungen mit sich, wie die Gratwanderung zwischen dem angemessenen Informieren des Benutzers und der potenziellen Ablenkung von der Primäraufgabe, die dadurch entstehen kann (Hudson und Smith, 1996). Oder, wie Prinz postuliert:

„Bestimmend für die Akzeptanz und den Erfolg von Systemen zur Vermittlung von Gruppenwahrnehmung ist das Verhältnis zwischen dem Risiko und dem Nutzen, den jeder Benutzer und die Gruppe hat.“
(Prinz, 2001)

Dies ist nicht nur für Systeme zur Vermittlung von Gruppenwahrnehmung richtig, sondern für Awarenessinformationen in Groupwareanwendungen allgemein.

Vor dem Hintergrund des Gesagten wird im Folgenden zunächst das Ziel der Arbeit herausgestellt (Abschnitt 1.2), bevor dann das dazu verfolgte Lösungskonzept (Abschnitt 1.3) und das geplante Vorgehen (Abschnitt 1.4) beschrieben werden. Abschnitt 1.5 erläutert abschließend den Aufbau der vorliegenden Arbeit.

1.2 Ziel der Arbeit

Wie im vorherigen Abschnitt gezeigt wurde, besteht ein Bedarf an der Untersuchung der und Anleitung zur benutzerfreundlichen Präsentation von Awarenessinformationen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Lücke für das Chat-basierte Rollenspiel zu schließen und damit zu den folgenden zwei Teilgebieten der Informatik wesentliche Beiträge zu leisten:

1. Computer-vermitteltes Arbeiten und Lernen: Ohne die Bereitstellung von Awarenessinformationen ist die Kooperation in örtlich verteilten, Computer-vermittelten Szenarien nicht möglich. Die Analyse des spezifischen Bedarfs in der gegebenen kooperativen Situation gewährleistet, dass die Benutzer die Unterstützung erhalten, die erforderlich ist, um die Aufgabe effektiv und effizient bearbeiten zu können, ohne jedoch mit unnötigen Informationen überlastet zu werden. Durch die Untersuchung des Bedarfs an Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel schafft diese Arbeit eine Basis für die effiziente Entwicklung von zukünftigen Groupwareanwendungen, insbesondere solcher, die Werkzeuge für die Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen bereitstellen.
2. Als Teilgebiet der Informatik beschäftigt sich die Softwareergonomie bzw. das Forschungsgebiet Mensch-Maschine-Interaktion mit der benutzerfreundlichen Gestaltung von Software. In Kombination mit dem ersten Schwerpunkt auf Groupwareanwendungen entsteht eine Unterdisziplin, „menschengerechte Groupware“ genannt (Hartmann et al., 1994), die ebenfalls von den Resultaten dieser Arbeit profitieren soll.

Wie die Awarenessinformationen dargestellt werden, so dass der Benutzer alle wesentlichen Awarenessinformationen schnell entdecken und interpretieren kann, ohne dabei überfordert oder von der Primäraufgabe abgelenkt zu werden, ist die zentrale Fragestellung in diesem Zusammenhang, der in dieser Arbeit auf den Grund gegangen wird. Die Arbeit generiert so wichtige Hinweise für die zukünftige benutzerfreundliche Gestaltung von situativen Awarenessinformationen, insbesondere für Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen.

Diese beiden Teilziele, die Ermittlung des Bedarfs für eine konkrete kooperative Situation einerseits sowie die Untersuchung der benutzerfreundlichen Darstellung der benötigten Awarenessinformationen in diesem Kontext andererseits, münden im übergeordneten Ziel dieser Arbeit, nämlich das Überführen der gewonnenen Befunde und Einsichten in Gestaltungsrichtlinien, welche Entwickler und Designer bei der Konzeption und Umsetzung von Awarenessinformationen leiten. Einerseits in Bezug auf die Frage, welche Awarenessinformationen in der gegebenen interaktiven Situation benötigt werden und andererseits wie diese Awarenessinformationen zu präsentieren sind.

Durch die Entwicklung und Bereitstellung theoretisch und empirisch fundierter Gestaltungsrichtlinien schafft diese Arbeit eine Basis für die effiziente Entwicklung zukünftiger Groupwareanwendungen, insbesondere solcher, die Werkzeuge für die Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen bereitstellen.

Des Weiteren soll mit den Erfahrungen der durchgeführten Studie und den Gestaltungsrichtlinien die Entwicklung neuer Evaluationsmethoden für Groupwareanwendungen vorangetrieben werden, da diese Gestaltungsrichtlinien als Leitfaden und Bewertungsgrundlage für Inspektionen im iterativen Entwicklungsprozess von Chat-basierten Rollenspielen dienen können.

1.3 Lösungskonzept

Es existieren Befunde über die Auswirkung spezieller Awareness-*Widgets* auf die Benutzbarkeit von *Shared Workspaces* sowie Befunde über die Auswirkung der Bereitstellung von Awarenessinformationen auf den Erfolg der Kooperation. Befunde über die Auswirkung unterschiedlicher Anordnung und Darstellung der verschiedenen Awarenessinformationen auf die Benutzbarkeit, insbesondere in Bezug auf die betrachtete Situation, fehlen bislang.

Es gibt Forschungsergebnisse, die implizieren, dass der Benutzer durch die Anordnung und Darstellungsform von Informationen am Bildschirm tangiert wird (Shneiderman, 1992; Galitz, 2007) und Befunde, die darauf hinweisen, dass die Platzierung ein entscheidender Faktor für die Wahrnehmung sein kann (Cadiz et al., 2002). Wenn die Gruppierung, Platzierung und Darstellungsform die Informationsverarbeitung positiv beeinflussen, wäre zu überprüfen, ob dies auch für Awarenessinformationen in kooperativen Situation zutreffend ist. Gerade hier gilt es, jede zusätzliche kognitive Belastung zu vermeiden, um den Benutzer bei der parallelen Bewältigung von Primär- und Sekundäraufgabe zu unterstützen. Eine benutzerfreundliche Anordnung und Darstellungsform von Awarenessinformationen könnten dem Entdecken und Interpretieren der Awarenessinformationen zuträglich sein. Hiervon würde die Teamarbeit profitieren, aber auch das kooperative Werkzeug durch

bessere Benutzbarkeit. Ob die Anordnung und die Form der Darstellung von Awarenessinformationen auf die Benutzbarkeit des Chat-basierten Rollenspiels positiv Einfluss nimmt, untersucht die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Studie. Darüber hinaus soll in der Studie überprüft werden, ob die angebotenen Awarenessinformationen in der betrachteten Situation relevant für den Benutzer sind bzw. ob ihm wesentliche Awarenessinformationen fehlen.

Methodisch wird dazu theoriegeleitete Konzeptentwicklung mit einer empirischen Usability-Studie über die Auswahl und Darstellung (Platzierung, Gruppierung und Form) von Awarenessinformationen verbunden. Ein solches Vorgehen erscheint für die Forschung in der angewandten Informatik angemessen (vgl. Oberquelle et al., 1999).

1.4 Geplantes Vorgehen

Greenberg und Johnson (1997) schlagen einen iterativen Zyklus für die Erforschung von Awareness vor, der sich aus vier Schritten zusammensetzt (vgl. die Abbildung auf Seite 166):

1. Schritt: Analysieren, welche Informationen wichtig sind, um Awareness zu bewahren.
2. Schritt: Untersuchen, wie diese für das Setting der Groupwareanwendung übersetzt werden können.
3. Schritt: Herausfinden, wie diese Informationen dargestellt werden können.
4. Schritt: Überprüfen, ob das Resultat funktioniert.

Wiederholung der Schritte 1 bis 4, bis das Resultat zufriedenstellend ist.

Das geplante Vorgehen orientiert sich an diesem iterativen Zyklus und durchläuft jeden dieser Schritte, d.h. die Gestaltungsrichtlinien gehen aus einem soliden Fundament hervor.

Dazu wird zunächst das Chat-basierte Rollenspiel als eine konkrete kooperative Situation ausgewählt und die Anforderungen an die in diesem Kontext benötigten Awarenessinformationen erhoben. Teilweise gehen diese aus der extensiven und intensiven Recherche der Theorien und Befunde der verwandten Literatur hervor, teilweise können eigene Befunde aus früheren Projekten eingebracht werden. Darüber hinaus fließen Empfehlungen und Standards aus den Bereichen der Informationsvisualisierung und Softwareergonomie in die Anforderungen an die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen ein.

Die Fragen, die durch eigene Empirie und Erfahrung, Befunde verwandter Arbeiten oder etablierte Standards nicht beantwortet werden können, werden durch eine Usability-Studie untersucht. Gutwin et al. (1996) lassen sich bei ihrer Usability-Studie von drei Fragen leiten:

1. „Does the augmented system present the right type and amount of information to the user?“
2. „Can this information be easily interpreted and applied?“

3. „Does the additional information intrude on individual work, by using up screen space or by distracting people from their task?“
(Gutwin et al., 1996, Seite 259)

Die im Rahmen der Dissertation durchgeführte Studie orientiert sich an diesen Fragen und verfeinert bzw. ergänzt sie hinsichtlich gängiger Usability-Kriterien, wie Erwartungskonformität, Selbsterklärungsfähigkeit, Entdeckbarkeit und Konsistenz sowie vor allem um Fragen, die darauf abzielen, die Bedeutung von Platzierung, Gruppierung und Darstellungsform von Awarenessinformationen für die Benutzbarkeit festzustellen.

Methodisch wird die Erhebung *qualitativer* Daten durch Beobachtung der Probanden und halb standardisierte Einzelinterviews kombiniert mit der Erhebung *quantitativer* Daten durch die systematische Beobachtung der Probanden und standardisierte Einzelinterviews.

Für die Identifikation von Schwierigkeiten bei der Interaktion werden die Probanden beobachtet. Auffälligkeiten, die für den Untersuchungsgegenstand relevant sind, werden direkt protokolliert und später in der Videoanalyse nachträglich ergänzt und detailliert. Ferner werden qualitative Daten durch Einsatz des Laut-Denken-Protokolls gewonnen. Die Analyse der Chat-Transkripte wird die Interpretation der qualitativen Daten ergänzen.

Die Ergebnisse dieser Studie, die Befunde aus der verwandten Literatur sowie die eigenen Erfahrungen aus vorherigen Projekten münden in einem Katalog von Gestaltungsrichtlinien für die Präsentation von Awarenessinformationen für die betrachtete kooperative Situation.

1.5 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich analog zum Vorgehen in insgesamt sieben Kapitel. Auf diese Einleitung folgt das Kapitel 2, in welchem zunächst die Forschungsgebiete *Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW) sowie *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL) vorgestellt und deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede deutlich gemacht werden (Abschnitt 2.1). Im Anschluss werden die Begriffe Kooperation mit den dazu notwendigen Akten der Kommunikation und Koordination beleuchtet (Abschnitt 2.2). Daran schließt sich eine Vorstellung und Festlegung der für diese Arbeit wesentlichen Begriffe und Themen an: Awareness, Situation und situative Awareness. Im Zuge dessen wird die betrachtete Situation motiviert und charakterisiert. Darauf folgt die Vorstellung verwandter Arbeiten und insbesondere deren Angebot an Awarenessinformationen (Abschnitt 2.6). Die daran anschließende Einführung weiterer, für diese Arbeit wesentlichen, Begriffe schärft den Fokus der Arbeit: Informationspräsentation, Usability und zuletzt die Bedeutung und Struktur von Gestaltungsrichtlinien.

In Kapitel 3 wird der Bedarf an Awarenessinformationen für die betrachtete Situation festgestellt, basierend auf eigenen Erfahrungen und Empirie aus früheren Studien sowie Befunden aus der Literatur. Hinsichtlich der Darstellung, d.h. der Platzierung, Gruppierung und Darstellungsform (Einsatz von Grafik), werden die in Kapitel 2 gesammelten Befunde auf die Präsentation von Awarenessinformationen übertragen. Für die Beurteilung der Benutzbarkeit werden die Kriterien für die Bewertung von Einzelplatzanwendungen für die Präsentation von Awarenessinformationen neu interpretiert. Auf diese Weise mündet Kapitel 3 in einem Korpus fundierter Annahmen über die benutzerfreundliche Präsentation von

Awarenessinformationen und einer Sammlung offener Fragen, die im Rahmen der Studie (Kapitel 5 und 6) untersucht werden.

Um die methodische Basis für die geplante Studie zu liefern, zeigt Kapitel 4 die bei der Evaluation von Groupwareanwendungen gegebenen Schwierigkeiten auf und stellt aktuelle Ansätze vor, diesen Schwierigkeiten zu begegnen. Drei für diese Arbeit besonders relevante Methoden werden herausgegriffen und im Detail beschrieben. Dies sind die heuristische Evaluation (Abschnitt 4.4.1), das *Groupware Walkthrough* (Abschnitt 4.4.2) sowie eine Kombination aus Feld- und Laborstudie (Abschnitt 4.4.3). Nachdem somit das Fundament geschaffen ist, wird die eigene gewählte Evaluationsform, die Usability-Studie, diskutiert und begründet.

In Kapitel 5 folgt darauf die Beschreibung der Konzeption der Studie sowie des Studiendesigns. Die Auswertung und die Interpretation der gewonnenen Daten finden sich in Kapitel 6.

Die Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der Studie werden in einen Katalog mit Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen überführt, der sich in Kapitel 7 befindet.

Kapitel 8 fasst schließlich die zentralen Ergebnisse der Arbeit zusammen und zeigt den Beitrag der erbrachten Leistungen für die aktuelle Forschung auf. Die Dissertation schließt mit der Feststellung des weiteren Forschungsbedarfs und dem Ausblick auf mögliche nächste Schritte.

2 Grundbegriffe und Grundlagen

In diesem Kapitel wird das Thema und der Gegenstand der Arbeit in das bestehende Gerüst der aktuellen Forschung eingeordnet. Im Zuge dessen werden zunächst die Forschungsgebiete *Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW) und *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL) eingeführt sowie deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede verdeutlicht (Abschnitt 2.1). Daran schließt eine Definition der damit assoziierten kooperativen Akte an: Kommunikation und Koordination (Abschnitt 2.2).

Für die weitere Verankerung des Themas werden die Begriffe Awareness (Abschnitt 2.3), Situation (Abschnitt 2.4) und situative Awareness (Abschnitt 2.5) erläutert. Im Zuge dessen wird zudem die Auswahl der im Rahmen dieser Arbeit betrachteten kooperativen Situation motiviert und die gewählte Situation charakterisiert. Darauf folgt im Abschnitt 2.6 eine Vorstellung verwandter Groupwareanwendungen und insbesondere deren Bereitstellung von Awarenessinformationen. Abschnitt 2.7 beschäftigt sich mit der Präsentation von Informationen allgemein, vor allem mit den Befunden aus der Literatur zur Gruppierung von Informationen sowie zur visuellen Umsetzung von Gruppierungen und den Einsatz von Grafik. Diese Erkenntnisse dienen als Basis für mögliche Rückschlüsse auf die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen, die in Kapitel 3 gezogen werden.

Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Usability-Studie durchgeführt wird, behandelt der Abschnitt 2.8 das Thema Usability und führt die wichtigsten Kriterien ein, welche für die gute Benutzbarkeit einer Software erfüllt sein müssen.

Abschnitt 2.9 schließlich setzt sich mit dem Begriff der Gestaltungsrichtlinie auseinander, grenzt diesen von ähnlichen Ansätzen ab und leitet die Struktur für die Gestaltungsrichtlinien der vorliegenden Arbeit her.

2.1 Die Forschungsgebiete CSCW und CSCL

In der modernen, mobilen Wissensgesellschaft wird verteiltes Arbeiten und Lernen immer wichtiger. Dabei sind die Übergänge zwischen Arbeiten und Lernen im Zeitalter der kontinuierlichen Weiterbildung am Arbeitsplatz zunehmend fließend. Fähigkeiten zur Kommunikation und Kooperation sind am Arbeitsplatz gefragt, die Kompetenz, das auf mehrere Experten verteilte Wissen zusammen zu tragen, auszuwerten und anzuwenden, ist heute unabdingbar. Kooperatives Lernen bietet unter anderem die Möglichkeit, diese *Soft Skills* zu trainieren und anzuwenden.

Traditionell betrachtet ist das Forschungsgebiet *Computer-Supported Cooperative Work* (CSCW) der Ursprung der Konzeption, Umsetzung und Evaluation von Werkzeugen für die Computer-vermittelte Kooperation; das Forschungsgebiet *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL), das daraus entstand, folgte 11 Jahre später. Analog dazu wird im Folgenden zunächst das Forschungsgebiet CSCW vorgestellt und anschließend die etwas

jüngere CSCL-Forschung. Daran schließt sich eine Erörterung der Gemeinsamkeiten und der Unterschiede zwischen diesen beiden Domänen.

2.1.1 Computer-vermitteltes kooperatives Arbeiten

Die Geburtsstunde des Forschungsgebiets CSCW datieren Grudin und Poltrock (1997) auf das Jahr 1984. Irene Greif vom MIT und Paul Cashman von Digital luden in diesem Jahr Forscher aus den verschiedensten Disziplinen zu einem Workshop ein, welcher der Frage nachging, wie Menschen zusammen arbeiten und wie neue Technologien sie dabei unterstützen können. In diesem Zusammenhang fiel der Begriff *Computer-Supported Cooperative Work*, der das gemeinsame Interesse der Workshop-Teilnehmer zusammenfassen sollte. Die erste CSCW-Konferenz fand zwei Jahre später in Austin, Texas (USA), statt. Im Mittelpunkt der CSCW-Forschung steht das Verstehen, wie Teams zusammen arbeiten und wie diese Aktivitäten bestmöglich durch geeignete Werkzeuge unterstützt und verbessert werden können:

„CSCW looks at how groups work and seeks to discover how technology (especially computers) can help them work.“
(Ellis et al., 1991)

Der Akzent liegt bei dieser Formulierung von Ellis et al. auf dem Wort *Gruppen*, da es gerade dieser Aspekt ist, der die CSCW-Forschung ausmacht und vom Forschungsgebiet *Human-Computer-Interaction* (HCI) abhebt: HCI betrachtet, wie Individuen arbeiten, und untersucht, wie Technologien (besonders Computer) sie dabei unterstützen können. Rückt die Interaktion der Gruppe in den Vordergrund, die gemeinsam agiert, sich dazu koordinieren und im Zuge dessen auch kommunizieren muss, ist es nötig, diese konzertierten Aktionen zu verstehen und bestmöglich zu unterstützen. Diese Herausforderung hat das Forschungsgebiet CSCW angenommen, das aufgrund der Komplexität und der diversen Einflüsse, möglichen Forschungsfragen und Perspektiven (technologisch, soziologisch, ergonomisch, psychologisch) ein stark interdisziplinäres Forschungsgebiet ist.

Fitzpatrick (2003) identifiziert sieben Kernkonzepte von CSCW, welche die Domäne des Computer-vermittelten, kooperativen Arbeitens charakterisieren (in Klammern steht aus Gründen der Authentizität jeweils die Formulierung im Original):

- **Unterscheidung von Dimensionen** (*differentiating dimensions*): In der forschungsrelevanten Literatur finden sich eine Vielzahl von Versuchen, das Gebiet anhand von verschiedenen Dimensionen zu kategorisieren. Die klassische Unterteilung ist die nach Raum und Zeit von Johansen (1991) (vgl. Abbildung 2.1), die verschiedentlich erweitert wurde, z.B. von Grudin (1988) um die Dimension der Vorhersehbarkeit (*Predictable* und *Unpredictable*) oder von Ellis et al. (1991) um die Gruppengröße. Weitere sind die Unterteilung nach dem Grad der Koppelung (*Loosely* oder *Tightly Coupled*) und nach den drei Hauptaktivitäten Kommunikation, Koordination und Kooperation (Ellis et al., 1991; Grudin und Poltrock, 1997).
- **Situierte Aktionen und Arbeitspraxis** (*situated action and work practice*): Eines der ersten und einflussreichsten Konzepte ist das der so genannten *Situated Action*

Unterschiedliche Zeit	Schwarzes Brett	Diskussionsforum
Gleiche Zeit	Meeting	Chat
	Gleicher Raum	Unterschiedlicher Raum

Abbildung 2.1: Die Raum-Zeit-Matrix nach Johansen (1991)

von Suchman (1987). Suchman argumentiert, dass jede Handlung essenziell durch die äußeren Umstände geprägt ist, wie vorhandene Materialien und das soziale Umfeld.

Kooperatives Arbeiten ist hoch flexibel, Pläne werden spontan den sich wechselnden Bedingungen angepasst. Die gängige Arbeitspraxis repräsentiert etablierte Methoden, wie verschiedenen Arbeitssituationen und Abläufe gehandhabt werden.

- **Zwei Perspektiven auf das Arbeiten im Team** (*double level nature of work*): Wenn es um die Analyse von Arbeit geht, wird häufig zwischen zwei verschiedenen Ebenen unterschieden: zum einen die Arbeit an sich (*Core Work Activity*) und zum anderen die Arbeit um die Arbeit herum (*Work About the Work*). Was damit zum Ausdruck gebracht werden soll, ist die Unterscheidung zwischen dem eigentlichen Gegenstand der Arbeit und der Aufgabe der Koordination und Kommunikation, die damit einher geht; man spricht in diesem Zusammenhang auch von *Primary* und *Secondary Work*, wobei die Sekundärarbeit weniger sichtbar ist als die Primärarbeit.
- **Nahtlose Übergänge** (*seamless transitions*): Im Arbeitsumfeld gibt es allerlei Übergänge, die unterstützt werden müssen: Von individuellen zu kooperativen Phasen, von synchronen zu asynchronen Phasen und von Primär- zu Sekundärarbeit. Diese Übergänge sollten möglichst nahtlos erfolgen.
- **Stellenwert der Artefakte** (*role of artefacts*): Die Rolle von Artefakten wird hier verstanden als Medium für Kommunikation und Koordination und letztendlich auch als Medium für mehr Transparenz und Awareness. So kann z.B. ein *Bug Report* helfen, die gemeinsame Software-Entwicklungsarbeit zu koordinieren und so den Aufwand an Metakommunikation zu reduzieren.
- **Awareness**: Transparenz über Aktivitäten anderer ist für die Koordination der eigenen Handlung in kooperativen Szenarien entscheidend. So gibt es in der Literatur zahlreiche Ansätze und verschiedene Formen von Awareness, die das kooperative Arbeiten erleichtern und unterstützen sollen.
- **Die Komplexität der Arbeitswelt** (*Workaday World*): Das Paradigma der *Workaday World* stammt von Moran und Anderson (1990), die die komplexen, vorhersehbaren und facettenreichen Beziehungen betonen, die zwischen den verschiedenen

Aspekten bestehen, die zum Arbeitsalltag gehören. Die *Workaday World* wird definiert als „... the domain of people’s mundane, everyday activities, relationship, knowledge, and resources (including technologies). The enclave that surrounds the accomplishment of work“. Mit dieser letzten Kernidee des Forschungsgebiets CSCW unterstreicht Fitzpatrick noch einmal die Komplexität der Domäne, um deutlich zu machen, was in die Konzeption von Werkzeugen für die Unterstützung kooperativer Arbeit einfließt und dabei berücksichtigt werden muss.

2.1.2 Computer-vermitteltes kooperatives Lernen

Im Jahr 1995 wurde die erste internationale Konferenz für *Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL) an der Universität in Bloomington, Indiana (USA), durchgeführt. Die erste europäische Konferenz fand im März 2001 in Maastricht (NL) statt.

Die Bezeichnung CSCL geht zurück auf Koschmann (1996), der in diesem Zusammenhang von „the emergence of the paradigm“ spricht. Das Akronym CSCL steht im Deutschen für Computer-vermitteltes kooperatives Lernen, wobei insbesondere die Interpretation des zweiten Cs stark variiert. Am häufigsten wird das zweite C mit den Begriffen kooperativ und kollaborativ assoziiert, es finden sich in der Literatur aber auch die Adjektive *Collective*, *Competitive* oder *Conversational* (vgl. Haake et al., 2004). Während im deutschsprachigen Raum kooperativ und kollaborativ synonym gebraucht werden, unterscheidet man im Englischen diese Adjektive semantisch voneinander: Kollaboratives Lernen stellt das Ziel eines gemeinsamen Verständnisses in den Mittelpunkt (Roschelle und Teasley, 1995), Kooperation hingegen impliziert lediglich eine wie auch immer geartete Interaktion zwischen den Lernern, um sich gegenseitig beim Erreichen eines (Lern-)Ziels zu unterstützen (Lewis, 1996). In dieser Arbeit wird zwischen diesen beiden Adjektiven nicht unterschieden und sie sind als Synonyme zu lesen.

Im Mittelpunkt des kooperativen Lernens steht die Gruppe, deren Mitglieder gemeinsam Wissen erarbeiten und erwerben. Ergänzt man nun noch die ersten beiden Bestandteile des Akronyms, also C und S, bzw. *Computer* und *Supported*, dann ist unter CSCL der Einsatz von (vernetzter) Hard- und Software zu sehen, um die Gruppe bei diesem Prozess zu unterstützen bzw. diesen überhaupt erst zu ermöglichen.¹ Diese Kombination aus kooperativen Lernen und Computerunterstützung bringt eine stark interdisziplinäre Ausrichtung mit sich, so dass Wissenschaftler des Forschungsgebiets CSCL – wie auch bei CSCW – in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zu einer Disziplin unterschiedliche Forschungsfragen untersuchen und unterschiedliche Schwerpunkte setzen, jedoch gemeinsam maßgeblich zur Entwicklung innovativer Konzepte und benutzerfreundlicher Lösungen für Computer-vermitteltes Lernen beitragen.

So fokussiert sich die Domäne der Informatik auf technische Herausforderungen und Anforderungen an die Infrastruktur und Werkzeuge, die das gemeinsame Lernen ermöglichen, während die Didaktik und Pädagogik innovative Lernmethoden explorieren, welche die Potenziale des kooperativen Lernens ausschöpfen (Dillenbourg et al., 1995). Die Psychologie geht der grundsätzlichen Frage nach, wie Menschen lernen bzw. wie Menschen gemeinsam

¹Zum Unterschied zwischen Ermöglichung und Unterstützung von Kooperation durch den Computer vgl. Wessner (2005).

lernen. Soziologen und Kommunikationswissenschaftler suchen zu beantworten, wie Kommunikation und Kooperation in Gruppen vonstatten geht und optimal unterstützt werden kann. Das Gebiet der Mensch-Maschine-Interaktion erweitert den klassischen Untersuchungsgegenstand der Interaktion um den Aspekt der Gruppe und sucht nach möglichst benutzerfreundlichen Lösungen für die Werkzeuge, die nicht nur die Interaktion zwischen Mensch und Maschine erleichtern sollen, sondern auch zwischen Mensch und Mensch und Maschine.

Wie beim Computer-vermittelten, kooperativen Arbeiten steht die Interaktion der Gruppe im Vordergrund. Die Grundidee von CSCL ist es,

„dass sich die Lerner gemeinsam mit den Lehrenden aktiv einen Lerngegenstand erarbeiten, beispielsweise in Diskussionen, Workshops, Projektarbeiten, Simulationen oder Rollenspielen. Die Informatik bietet hier sehr weitgehende Möglichkeiten, auf geeignete Weise Inhalte bereitzustellen, einen virtuellen elektronischen Lern- und Arbeitskontext zu schaffen und die Gruppenprozesse zu steuern und zu unterstützen.“

(Haake et al., 2004)

Die lerntheoretische Begründung für das kooperative Lernen liefert die Didaktik, die den phasenweisen Austausch mit anderen und das gemeinsame Konstruieren und Erarbeiten von Wissen in Abhängigkeit des jeweiligen Lernziels für lernförderlich erachtet (Euler, 1992; Schwabe et al., 2001).

„Dabei verfolgen mehrere Nutzer ein gemeinsames Lernziel, das sie mit Hilfe des Computerseinsatzes und Kommunikation über den Lerninhalt als kooperativ zu erarbeitendes neues Wissen zu erreichen streben.“

(Schwabe et al., 2001)

Der Forschungsbereich CSCL geht aus dem Forschungsbereich CSCW hervor (Seufert und Wessner, 2004; Schwabe et al., 2001) und profitiert von den Ergebnissen der CSCW-Forschung: Viele Befunde, Methoden und Werkzeuge für die Kommunikation (Email, Chat, Foren oder Mailinglisten), Koordination (gemeinsame Kalender) und Kooperation (gemeinsame Datenablage, *Shared Whiteboards*, Werkzeuge für das *Brainstorming*) sind zunächst unabhängig vom Anwendungskontext und können auch für das kooperative Lernen eingesetzt werden.

Anders verhält es sich mit eigens für das Lernen realisierten Werkzeugen, die auf einem didaktischen Konzept basieren und gezielt für die Umsetzung einer Lernmethode entwickelt wurden. Dazu zählen beispielsweise Problemdiskurs, Rollen- und Planspiele oder Gruppenpuzzle. Diese Werkzeuge sind dementsprechend aufgaben- bzw. lerndomänenspezifisch; der Einsatz dieser Werkzeuge in dieser Form wäre für das Computer-vermittelte kooperative Arbeiten nicht sinnvoll.

Manche Lernmethoden setzen auf stark strukturierte Vorgehensweisen, die so genannte *Scripted Cooperation*, d.h. der expliziten Vorgabe von Reihenfolge der Aktivitäten sowie der Zuordnung von Aktivitäten und Lerner, deren stark strukturierte Abläufe an *Workflow Management*-Systeme aus der Arbeitswelt erinnern. Durch die Strukturierung können Prozesse, z.B. ein Verhandlungs- oder Bewerbungsgespräch, und Arbeitsabläufe (z.B. das

Vorbereiten eines Workshops) gut simuliert und somit geübt werden. Wenn das Lernen in einen möglichst authentischen Kontext eingebettet ist und reale Problemsituationen gelöst werden müssen, spricht man in der Didaktik von *situiertem Lernen* (Strittmater und Niegemann, 2000). Rollenspiele, wie das in dieser Arbeit betrachtete (vgl. Abschnitt 2.5.2), sind ein Beispiel für situierendes Lernen, da hier ein Dialog simuliert wird und so den Lernern die Möglichkeit geboten wird, im möglichst authentischen Kontext zu üben, was später in der Realität angewandt werden soll. Auch gibt es gute Gründe, Lerndiskurse synchron zu führen, weil durch die damit verbundene stärkere soziale Präsenz und höhere Interaktivität die Motivation gesteigert wird.

Wessner (2001) führt fünf Dimensionen an, anhand derer Computer-vermittelte kooperative Lernformen differenziert werden können:

- Symmetrie: Ist der Wissensstand der Beteiligten homogen oder liegt ein starkes Wissensgefälle vor?
- Direktivität: Wird die Gruppe angeleitet (durch einen Tutor oder das Programm) oder organisiert sich die Gruppe selbst?
- Dauer: Überdauert die Lerngruppe mehrere Sitzungen oder findet sich die Gruppe einmalig zusammen?
- Ziel: Geht es darum, dass am Ende des Lernprozesses jeder einzelne über das Wissen verfügt oder die Gruppe als Ganzes? Soll ein gemeinsames Verständnis gebildet, Informationen zusammengetragen oder Wissen angewendet und vertieft werden?
- Gruppengröße: Wie viele Lerner sind in einer Gruppe zusammen gefasst? Das Spektrum reicht von der Diade (Zweiergruppe) bis hin zur theoretisch unbeschränkten Teilnehmerzahl.

Die Entscheidung, welche Lernmethoden und Werkzeuge idealerweise zum Einsatz kommen, hängt von diesen Dimensionen und dem jeweiligen Anwendungsgebiet ab, wie z.B. dem universitären Bereich, in Aus- und Weiterbildungseinrichtungen oder in Schulen. Das bedeutet, dass das Computer-vermittelte kooperative Lernen in vielen verschiedenen Ausprägungen anzutreffen ist und die Angemessenheit der gewählten Werkzeuge und Methoden stark von der jeweiligen Verwendung abhängt.

2.1.3 Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Obwohl sich die von Fitzpatrick (2003) gebündelten Kernkonzepte (vgl. Abschnitt 2.1.1) auf das Forschungsgebiet CSCW beziehen, können die meisten davon auf das kooperative Lernen übertragen werden: So hat sich auch für CSCL-Systeme die Klassifizierung nach den dort genannten Dimensionen etabliert. Die Situation und das Lernumfeld prägen die angemessene Form und die Wahl der Mittel für das Lernen maßgeblich. Neben der eigentlichen Aufgabe des Lernens muss sich die Lerngruppe koordinieren und dazu kommunizieren. Übergänge zwischen individuellen und kooperativen bzw. synchronen und asynchronen Phasen sollten möglichst nahtlos vonstatten gehen und auch beim Lernen spielen gemeinsame Artefakte und Hilfsmittel für die Kooperation eine große Rolle. Awarenessinformationen sind für jede Form der Kooperation essenziell. Einzig das Konzept der

Workaday World ist exklusiv dem Gebiet CSCW zuzuordnen, jedoch wird dieses für CSCL durch den Themenkomplex des kooperativen Lernens ersetzt, was ebenfalls für eine sorgfältige Analyse der jeweiligen Anforderung spricht und je nach Forschungsziel den Einbezug verschiedener Kompetenzen nahelegt.

Sowohl bei CSCW als auch bei CSCL steht die Gruppe im Vordergrund, deren Kooperation durch Bereitstellung geeigneter Konzepte und Werkzeuge unterstützt werden soll.

Der Unterschied besteht im *Ziel* der Kooperation: Während das Ziel des kooperativen Arbeitens in der Erstellung eines Produkts liegt, ist beim kooperativen Lernen der Prozess entscheidend:

“Bei der Gruppenarbeit mit Einsatz von technischen Systemen geht es darum, ein Ergebnis (Produkt oder Dienstleistung) zu erreichen, das in der Regel von einem externen Akteur in Auftrag gegeben wurde. Mit der gemeinsamen Arbeit soll der wirtschaftliche Gewinn des Unternehmens gesteigert werden. [...] Bei der computerunterstützten Gruppenarbeit ist somit das gemeinsam erzeugte Produkt der letztendliche Zweck; beim kollaborativen E-Learning ist das gemeinsam erzeugte Produkt Mittel zum Zweck (des Lernens).“
(Schwabe et al., 2001)

Ziel der gemeinsamen Aktivitäten einer Lerngruppe ist also primär der Erwerb von Wissen, Ziel eines Projektteams primär das Erstellen eines Produkts. Die Motivation einer Arbeitsgruppe ist extrinsisch (Entlohnung, zufriedener Kunde), die Motivation der Lerngruppe intrinsisch (Lernziel erreicht, Benotung). Deshalb ist es oftmals schwieriger, eine Lerngruppe zu motivieren. Zur Steigerung der Motivation trägt die Interaktion mit anderen bei und auch die Zufriedenheit der Benutzer mit dem Werkzeug (Hartwig und Herczeg, 2004).

Für die vorliegende Arbeit ist besonders ein dem CSCW und CSCL gemeines Charakteristikum ausschlaggebend: Die von Fitzpatrick im Kontext von CSCW als *Work About the Work* umschriebene Eigenschaft von kooperativer Arbeit, die auch Pinelle und Gutwin (2002) betonen: Einerseits besteht die eigentliche Aufgabe, die *Task Work*, und auf der anderen Seite die Sekundäraufgabe, die *Team Work*. Diese Charakterisierung trifft auch auf das kooperative Lernen zu: Neben der Lernaufgabe müssen die Lerner zusätzlich die Kooperation organisieren.

Awarenessinformationen zielen vor allem darauf ab, diese zweite Ebene, die Sekundäraufgabe, zu unterstützen, weshalb gerade diese zusätzlichen Aufgaben für Entscheidungen in Bezug auf das Angebot an Awarenessinformationen ausschlaggebend sind. Der folgende Abschnitt befasst sich deshalb mit diesen Sekundäraufgaben der Teamarbeit.

2.2 Kooperative Akte

Die drei Sekundäraufgaben, die im Zusammenhang mit gemeinsamen Arbeiten und Lernen anfallen, sind Kommunikation zwischen den Beteiligten, Koordination einzelner Aufgaben, Aktionen und Beiträge der Beteiligten sowie Kooperation in gemeinsamen Informationsräumen. Die Technologien, die diese drei Aktivitäten unterstützen, bilden die Essenz von Groupwareanwendungen (Grudin und Poltrock, 1997).

Kooperation beschreibt die Aktion der Zusammenarbeit von Personen und basiert damit auf einer wie auch immer gearteten Interaktion zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern. Echte Kooperation erfordert echte Interdependenzen (*Genuine Interdependence*; Salomon, 1992). Echte Interdependenzen können nach Salomon charakterisiert werden durch:

- die Notwendigkeit, Informationen zu teilen,
- eine Arbeitsteilung, bei der durch verteilte Rollen gemeinsam ein Endprodukt erarbeitet wird,
- das Explizieren und Festhalten gemeinsamer Gedanken, so dass die Gruppe diese untersuchen, ändern und weiter verfolgen kann.

Nur durch diese Interdependenzen ist nach Salomon die Chance auf effektive Kooperation gegeben.

Für eine effektive Kooperation ist somit eine Abstimmung der Teilnehmer notwendig, d.h. die Kommunikation dient neben dem Austausch von Informationen der Koordination (Herrmann, 2001). Kommunikation wie auch Koordination sind somit in diesem Zusammenhang als Akte der Kooperation zu verstehen, da sie diese tragen und ermöglichen. Im folgenden werden deshalb diese beiden Akte der Kooperation erläutert, zunächst jeweils im herkömmlichen Sinne und dann im Lichte der mittelbaren Besonderheiten durch das Medium Computer.

2.2.1 Kommunikation

Ganz allgemein kann Kommunikation verschiedene Funktionen erfüllen:

- Abstimmung bei der Erledigung einer gemeinsamen Aufgabe
- Austausch von Informationen (bzw. Wissen)
- soziale Bindungen aufnehmen bzw. stärken

Ferner lassen sich prinzipiell drei Kommunikationsformen unterscheiden: Punkt zu Punkt- (Informationsfluß zwischen zwei Personen), Punkt zu Mehrpunkt- (Informationsfluß von einer Person zu mehreren Zielpersonen) und Mehrpunkt zu Mehrpunktkommunikation (Informationsfluss zwischen mehreren an der Kommunikation beteiligten Personen). So ist die Email eine typische Punkt zu Punkt, ein Newsgroup-Posting eine Punkt zu Mehrpunkt und der Chat ein Beispiel für Mehrpunkt zu Mehrpunktkommunikation. Weiterhin wird aufgrund der zeitlichen Dimension zwischen synchroner (z.B. Chat, Videokonferenz) und asynchroner (z.B. Email, Newsgroup) Kommunikation differenziert, also basierend darauf, ob die Kommunikationspartner gleichzeitig präsent und aktiv sind oder ob dies zeitlich versetzt geschieht.

Außerdem lassen sich unterschiedliche Arten von Konversationen unterscheiden, wie Streitgespräch, Diskussion, Geplauder oder ein tête-à-tête. Je nach dem, ob es sich um eine formelle oder informelle Konversation handelt, gibt es mehr oder weniger strikte Regeln, die eingehalten werden müssen. So gibt es bei formellen Konversationen Rollen und

Rederechte, die verteilt werden. Dies gilt sowohl für Gespräche in Präsenz-Situationen als auch in virtuellen Szenarien.

Während bei *Face-to-Face*- Gesprächen auch non-verbale Kommunikation unterstützend zum Einsatz kommt, wie Mimik (z.B. Runzeln der Augenbrauen), Gestik (z.B. Blick auf die Uhr), akustische Signale wie „Hm“ (*Back Channeling* genannt) oder die Intonation, fehlen diese bei der textbasierten Kommunikation (Chat). Je nach Kommunikationsziel, -form und -art bietet sich eine andere Werkzeugunterstützung an und damit einher geht auch ein unterschiedlicher Bedarf an Awarenessinformationen. Eine Videokonferenz beispielsweise ist dem persönlichen Gespräch sehr ähnlich und erfordert weniger Kompensation durch Awarenessinformationen als die textbasierte Kommunikation.

2.2.2 Koordination

Unter Koordination versteht man im Allgemeinen die Abstimmung der an einer Kooperation beteiligten Personen, um gemeinsam eine Aufgabe zu bewältigen, d.h. es geht um die Klärung von Verantwortlichkeiten und die gemeinsame Festlegung eines zeitlichen und organisatorischen Ablaufs. Die *Coordination Theory* von Malone und Crowston (1990) stellt die involvierten Komponenten der Koordination und die damit verbundenen koordinativen Prozesse heraus (vgl. Tabelle 2.1).

Tabelle 2.1: Abhängigkeiten von koordinativen Tätigkeiten

Komponenten der Koordination	Damit verbundener koordinativer Prozess
Ziel	Ziel identifizieren
Aktivitäten	Ziel und Aktivitäten aufeinander beziehen (z.B. Ziel zerlegen)
Akteure	Akteure auswählen, Aktivitäten unter den Akteuren verteilen
Abhängigkeiten	Abhängigkeiten regeln

Malone und Crowston berichten von Zielkonflikten, die innerhalb einer Gruppe entstehen können, die jedoch in Bezug auf das Endergebnis nicht zwangsläufig destruktiv sein müssen, sondern sogar förderlich sein können, um das übergeordnete Ziel schneller zu erreichen. Eine gelungene Koordination besteht also aus einer Abstimmung der beteiligten Akteure hinsichtlich eines gemeinsamen Ziels und den damit in Zusammenhang stehenden Aktivitäten.

Preece et al. (2002) nennen drei herkömmliche Mechanismen, die die Koordination unterstützen:

1. Verbale und non-verbale Kommunikation: Darunter fallen alle sprachlichen Hinweise und Anweisungen sowie Mimik und Gestik.
2. Pläne, Regeln und Konventionen: Stundenpläne, Teilnahme an regelmäßigen Veranstaltungen (Seminare) oder das Ausfüllen von Zeiterfassungsbögen fallen hierunter.

3. Gemeinsame externe Repräsentationen: Damit sind sämtliche Hilfsmittel gemeint, die eingesetzt werden, um gemeinsame Aktivitäten zu koordinieren, wie Projektpläne oder Tabellen.

Zudem existieren so genannte soziale Protokolle. Dies sind Absprachen und Regeln, welche die Beteiligten untereinander treffen, meist in Anlehnung an erlernte und kulturell festgelegte Konventionen, um den Diskurs oder das Vorgehen zu steuern, wie beispielsweise das Achten auf ein ausgeglichenes Verhältnis der Redebeiträge bei einem Gespräch, das Warten, bis jemand seinen Redebeitrag beendet hat, bevor der eigene begonnen wird oder das Achten des Urheberrechts.

Eine gute Groupwareanwendung stellt demnach Werkzeuge oder Mechanismen zur Verfügung, welche die Bemühungen der Koordination aller Beteiligten unterstützen. So existieren zahlreiche technologische Mechanismen zur Koordination, wie etwa gemeinsame Kalender, Projektmanagement-Werkzeuge oder Werkzeuge, die das Modellieren von Arbeitsprozessen erlauben (*Workflow Tools*). Das Umsetzen von sozialen Protokollen gestaltet sich jedoch in virtuellen Umgebungen schwieriger, als dies bei *Face-to-Face*-Szenarien der Fall ist, da nonverbale situative Hinweisreize (wie Mimik oder Gestik) fehlen (Pfister et al., 1998).

Auch für die Computer-vermittelte Koordination gilt also, dass alle natürlichen visuellen und akustischen Hinweise über Anwesenheit, Aktivitäten und „Zustand“ der Akteure fehlen. Während man in *Face-to-Face*-Situationen sieht oder auch hört, ob und womit andere gerade beschäftigt sind, ob sie überhaupt anwesend sind, ob sie einem noch zuhören oder bereits einer anderen Beschäftigung nachgehen, ist man in virtuellen Räumen darauf angewiesen, dass diese visuellen und akustischen Reize durch andere Mechanismen ersetzt werden. Awarenessmechanismen sollen genau dieses Defizit kompensieren und die Koordination unterstützen.

2.3 Awareness

Awareness ist ein immer breiter verwendeter Begriff. In Zeiten des Web 2.0, in der die *Community* in den Vordergrund rückt, ist das Wissen um Aufenthaltsort und Interessen der Anderen von immer größerer Bedeutung. Doch welche der zahlreichen Informationsangebote fallen tatsächlich unter Awarenessinformationen? Schafft RSS² Awareness? *You got Mail* – Notifikation oder Awarenessinformation? Mia hat sich eingeloggt – Notifikation oder Awarenessinformation?

Im folgenden Abschnitt wird der für diese Arbeit zentrale Begriff der Awareness definiert und vom Begriff der Notifikation abgegrenzt. Darauf folgt ein Überblick über weit verbreitete Awarenessstypen.

2.3.1 Der Begriff Awareness

Awareness wird in der Literatur häufig und mit verschiedenen Definitionen gebraucht (z.B. Benford und Fahlén, 1993; Gutwin et al., 1995; Sohlenkamp, 1998; Rittenbruch, 2002; Pankoke-Babatz, 2003; Hoffmann, 2004). Zurück geht er auf Dourish und Bellotti (1992), die ihn folgendermaßen definieren:

²Das Akronym steht für Really Simple Syndication.

„ ... Awareness is an understanding of the activities of others, which provides a context for your own activities.“

Prinz (2001) erweitert diese Definition um den Aspekt der *Community*, die im Kontext kooperativen Arbeitens und Lernens ausschlaggebender Faktor ist:

„Awareness is an understanding of the presence and activities of others within a shared hybrid environment, which provides a context for mutual orientation and opportunities for situative reactions.“

In *Face-to-Face*-Situationen gibt es eine Reihe von verbalen und non-verbalen Mitteln, um sich zu verständigen. Die Verständigung dient nicht nur dem Austausch von Informationen, sondern auch dazu, sich für die Zusammenarbeit abzustimmen (vgl. Abschnitt 2.2). Um dem Gegenüber zu signalisieren, dass man aufmerksam zuhört und versteht, was gesagt wird, kann man gestische Signale gebrauchen (z.B. nicken) oder akustische, wie „Hm“ oder „Aha“. Letzteres trägt die Bezeichnung *Back Channeling*, was bedeutet, dass dem Sprecher signalisiert wird, dass man versteht und zuhört, ohne ihn in seinem Redefluss zu unterbrechen.

In einem *Face-to-Face*-Szenario sieht man zudem unmittelbar, wer anwesend ist, wer mit was beschäftigt ist und wer wem Aufmerksamkeit schenkt. All diese akustischen, optischen und verbalen Signale fehlen im virtuellen Raum per se.

Um dieses Defizit zu kompensieren, wurden eine Reihe von Mechanismen geschaffen, die Awareness liefern sollen, d.h. Gewärtigkeit (Pankoke-Babatz, 2003), über die für die Kooperation wesentlichen Umstände, wie die Anwesenheit und Aktivitäten anderer.

Um in örtlich verteilten Gruppen sinnvoll interagieren zu können, ist es wichtig, Awareness über den gesamten Kooperationsprozess zu haben, z.B. welchen Aktivitäten andere gerade nachgehen bzw. nachgegangen sind oder welche Rolle einzelne Teilnehmer haben. Awareness reduziert so den Bedarf an Meta-Kommunikation zur Koordination der Teilnehmer (Linder und Rochon, 2003) und macht zum anderen kollaborative Aktivitäten erst möglich (Gross et al., 2005; Gutwin et al., 1995). Awarenessinformationen schaffen Transparenz über den Zustand der anderen Teilnehmer und die kooperative Situation, so dass das eigene Handeln auf die äußeren Umstände und Aktionen der anderen abgestimmt werden kann.

„Der Auftrag an eine dem Wissensmanagement angepasste Gewärtigkeitsunterstützung ist also darin zu sehen, wahrnehmbare Repräsentation der Wissensarbeit und Wissensprozesse bereitzustellen, auf deren Grundlage soziale Praktiken oder Konventionen gebildet werden können.“
(Hoffmann, 2004, Seite 6)

Awareness beschreibt demzufolge die Transparenz über alle Umstände, die für Kooperationen wesentlich sind. *Awarenessinformationen* sind die Informationen, die dazu führen, dass dieser Zustand der für die Kooperation nötigen Transparenz erreicht wird.

Notifikation vs. Awareness

Da der Begriff Awareness so weitläufig im Einsatz ist und häufig auch im Zusammenhang mit Notifikationen fällt, werden diese beiden Begriffe an dieser Stelle voneinander abgegrenzt.

McCrickard et al. (2003) formulieren in der Einleitung einer Ausgabe vom *International Journal of Human-Computer Studies* zum Thema *Notification User Interfaces* die folgende Definition von Notifikationssystemen:

„Notification systems attempt to deliver current, important information to the computer screen in an efficient and effective manner. All notification systems require that the user attends to them to at least some degree if they are to succeed. Examples of notification systems include instant messaging systems, system and user status updates, email alerts and news and stock tickers.“

Dieses Zitat weist die Richtung, in die die Unterscheidung dieser beiden Begriffe geht: Notifikationen haben immer den Charakter einer unübersehbaren Benachrichtigung. Zum Beispiel zeigt die E-Mail-Notifikation an, dass eine neue Email eingetroffen ist. Meist ist von Notifikation die Rede, wenn ein Individuum über neue Ereignisse informiert werden möchte bzw. informiert werden soll.

Erfolgt die Notifikation im Kontext einer Kooperation, weist der Begriff Benachrichtigung, semantisch betrachtet, bereits auf die zeitliche Entfernung zwischen den Teilnehmern hin. Würden die Teilnehmer synchron kooperieren, müssten sie nicht über Neuigkeiten *benachrichtigt* werden. Wenn im Kontext von Groupwareanwendungen der Begriff Notifikation fällt, ist demnach zumeist von einem Szenario die Rede, in welchem die Kooperierenden asynchron oder lose gekoppelt interagieren (Mattarelli et al., 2006).

In den Fällen, in denen Notifikation die synchrone (und diskrete) Anzeige von synchronen Handlungen, Zuständen oder Absichten anderer beschreibt, werden die Begriffe Awareness und Notifikation zu Synonymen, d.h. hier gibt es eine Schnittmenge der Bezeichner in Bezug auf das Bezeichnete.

2.3.2 Awarenessstypen

In der Literatur finden sich verschiedene Bezeichnungen für die dargebotenen Awarenessinformationen. So unterscheiden Gutwin et al. (1995) zwischen *Social*-, *Task*-, *Concept*- und *Workspace*-Awareness. Diese Unterscheidung basiert auf den drei Interaktionstypen von Goldman (1992), die jeweils einem Awarenessstypen entsprechen:

1. Die *Social*-Awareness gibt Auskunft über soziale Aspekte der Gruppe, z.B. „Wie interagiere ich mit der Gruppe?“, „Welche Rolle habe ich in der Gruppe?“, „Welche Rollen haben die anderen?“.
2. Die *Task*-Awareness liefert Informationen in Bezug auf die aktuelle, kooperative Aufgabe, z.B. „Wie viel Zeit steht zur Erledigung der Aufgabe zur Verfügung?“, „Was müssen wir tun, um die Aufgabe lösen zu können?“, „Was für Materialien sind zur Erledigung der Aufgabe notwendig?“.

3. Die *Concept*-Awareness gibt Aufschluss darüber, wie eine spezifische Aktivität oder Wissenseinheit zum bereits vorhandenen Wissen eines Teilnehmers passt, z.B. „Was muss ich noch über dieses Thema herausfinden?“, „Sollte ich meine bisherigen Erkenntnisse aufgrund dieser neuen Information noch einmal überdenken?“ oder „Kann ich aufgrund der neuen Informationen eine Hypothese aufstellen?“.
4. Die *Workspace*-Awareness wird von Gutwin et al. zu diesem Modell ergänzt. Sie informiert die Teilnehmer darüber, woran andere gerade arbeiten, was genau diese machen bzw. was sie bereits erledigt haben oder welche Absichten sie verfolgen.

Tabelle 2.2 fasst die Elemente der *Workspace*-Awareness für synchrone Aktivitäten zusammen (entnommen aus Gutwin und Greenberg, 1999).

Tabelle 2.2: Elemente der *Workspace*-Awareness für synchrone Aktivitäten von Gutwin und Greenberg (1999) (aus Gründen der Authentizität nicht übersetzt).

Category	Element	Specific Questions
Who	Presence	Is anyone in the workspace?
	Identity	Who is participating? Who is that?
	Authorship	Who is doing that?
What	Action	What are they doing?
	Intention	What goal is that action part of?
	Artifact	What object are they working on?
Where	Location	Where are they working?
	Gaze	Where are they looking?
	View	Where can they see?
	Reach	Where can they reach?
When	Event History	When did that event happen?
How	Action History	How did that operation happen?
	Artifact History	How did this artifact come to be in this state?

Um *Workspace*-Awareness weiter zu spezifizieren, bilden Gutwin et al. diese auf interaktive Situationen ab und unterscheiden hier zwischen Aufgabennähe (*Task Separation*) und Sichtnähe (*View Separation*).³

Das Zusammenspiel dieser so entstehenden vier kollaborativen Situationen (gleiche Sicht, gleiche Aufgabe bis hin zu unterschiedliche Aufgabe, unterschiedliche Sicht) resultiert in unterschiedlichen Anforderungen an die gebotene *Workspace*-Awareness.

Hinsichtlich der Zuordnung der einzelnen Phänomene in die unterschiedlichen Kategorien von Awareness besteht in der Literatur keine Einheitlichkeit.⁴ Während Gutwin et al.

³Dieses Vorgehen erinnert an die von Salvador et al. (1996) im Rahmen des *Interactive Situation Model* vorgeschlagene Differenzierung im Hinblick auf die Dimension der Abhängigkeit (vgl. Abschnitt 2.4).

⁴Dieses Problem wurde bereits von Gross et al. (2005) und Schmidt (2002) thematisiert.

(1995) unter *Task-Awareness* alles fassen, was sich thematisch auf eine konkrete kollaborative Aufgabenstellung bezieht, stellt Prinz (2001) heraus, dass unter *Task-Awareness* alle Objekte zu fassen sind, die Teil der kooperativen Prozesse sind. Die Wahrnehmung der gemeinsam genutzten virtuellen Umgebung, die bei Prinz unter die *Social-Awareness* fällt, wird bei Gutwin et al. als Teil der *Workspace-Awareness* begriffen. Die *Social-Awareness* bei Gutwin et al. konzentriert sich hingegen vorwiegend auf die Interaktion zwischen Gruppenmitgliedern.

Deshalb werden in der vorliegenden Arbeit verwandte Groupwareanwendungen nicht basierend auf vorhandenen Awarenessstypen eingeteilt, sondern nach der interaktiven Situation, die sie unterstützen (vgl. Abschnitt 2.6).

2.4 Situation

Wie in den vorherigen Abschnitten deutlich wurde, richten sich die Anforderungen an die Werkzeugunterstützung und die Awarenessinformationen nach dem jeweiligen Anwendungskontext und dessen Charakteristika. Für diese Charakterisierung wird dem *Denver Model for Groupware Design* von Salvador et al. (1996) das *Interactive Situation Model* entnommen.

Das *Denver Model for Groupware Design* differenziert zwischen drei Submodellen, die verwendet werden können, um Groupwareanwendungen zu beschreiben, zu klassifizieren und zu evaluieren: Anforderungen, Design und Technologie. Für die vorliegende Arbeit ist vorrangig das zweite, das Design-Submodell, relevant und insbesondere das darin enthaltene *Interactive Situation Model*.

Salvador et al. stellen für das Design-Submodell fünf Kategorien auf, die Groupwareanwendungen im Hinblick auf Designaspekte charakterisieren und auch von Einzelplatzanwendungen abheben: Personen, Artefakte, Aufgaben & Aktivitäten, interaktive Situationen und interaktive, soziale Protokolle, wobei zwei der fünf Kategorien, nämlich Artefakte und Aufgaben, bereits von Einzelplatzanwendungen bekannt sind. Jede Kategorie entspricht nach Salvador et al. einer Informationskategorie, d.h. Informationen, die in diesem Zusammenhang relevant sind. Die fünf Kategorien und die damit assoziierten Informationen werden im Folgenden vorgestellt.

2.4.1 Personen

Name, Stimme, Aussehen, Kontaktdaten, aber auch kultureller Hintergrund, Muttersprache und Interessensgebiete gehören laut Salvador et al. zu den relevanten Informationen, die in Bezug auf Personen von Interesse sind, wenn man gemeinsam in einer Groupwareanwendungen agiert. In diesem Zusammenhang halten Salvador et al. fest:

„The exact techniques to represent people, groups, and the role(s) of people in groups in a groupware application is an ongoing research question.“

Diese Feststellung ist auch heute noch gültig.

2.4.2 Artefakte

Salvador et al. unterscheiden zwischen fünf Typen von Artefakten: Text, Audio, Video, Grafik und interaktive Elemente (*Computational Elements*), womit z.B. *Spreadsheets* oder interaktive elektronische Formulare gemeint sind.

2.4.3 Aufgaben & Aktivitäten

Ziel, Aufgabe/Szenario, Aktivitäten und Abläufe (*Operations*) sind die vier Ebenen, die diese Kategorie laut Salvador et al. aufspannen. Der Unterschied zwischen Ziel, Aufgabe bzw. Szenario und Aktivitäten ist hierbei die Abstraktionsebene: Mit Ziel ist hier das übergeordnete Endergebnis gemeint, das alle Handlungen innerhalb der virtuellen Umgebung leitet, eine Aufgabe ist eine kleinere Aktionseinheit, die innerhalb der virtuellen Umgebung ausgeführt werden kann, z.B. einen Aufsatz publizieren, einen Kurs geben oder eine Einigung herbeiführen. Eine Aktivität hingegen entspricht der kleinsten möglichen Aktionseinheit, so dass eine Aufgabe aus einer Aneinanderreihung von Aktivitäten besteht. Beispiele für Aktivitäten sind das Planen eines Projektes, das Teilen von Information und das Sammeln oder Bewerten von Ideen.

2.4.4 Interaktive Situationen

Nach Salvador et al. ist eine interaktive Situation definiert durch die Beziehungen zwischen Teilnehmern untereinander. Das *Interactive Situation Model* veranschaulicht diese Abhängigkeiten und erweitert bzw. verfeinert die Raum-Zeit-Matrix (Johansen, 1991) durch die Aspekte *Abhängigkeit*, *Größe* und *Timing* (vgl. Abbildung 2.2).

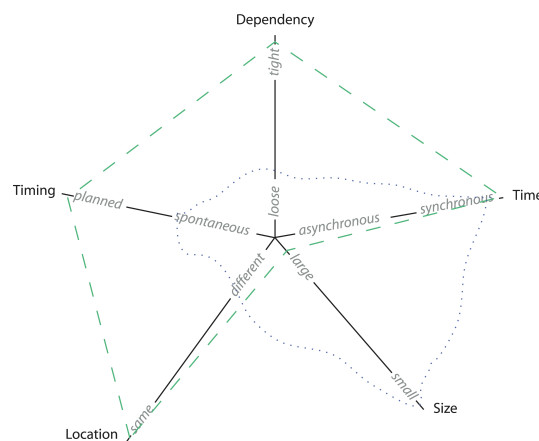


Abbildung 2.2: Das *Interactive Situation Model* von Salvador et al. (1996). Die fünf Achsen spannen die Dimensionen auf, die gestrichelte und die gepunktete Linie bilden zwei Beispielsituationen ab (Quelle: Salvador et al., 1996).

- Abhängigkeit: Teilnehmer können in größerer oder kleinerer Abhängigkeit zueinander stehen, wobei mit Abhängigkeit die Granularität der Interaktionen gemeint ist,

also wie lange ein Teilnehmer alleine arbeiten kann, bevor er mit einem andern interagieren muss. Das bedeutet, dass die Teilnehmer mal enger und mal weniger eng zusammen arbeiten müssen, um Fortschritte zu machen (*Loosely Coupled* vs. *Tightly Coupled*).

- Zeit: Teilnehmer können zeitlich synchron, also zur gleichen Zeit mit Möglichkeit zum unmittelbaren Feedback, oder asynchron, also zeitlich versetzt, ohne Möglichkeit zum unmittelbaren Feedback, interagieren.
- Gruppengröße: Teilnehmer können in größeren und kleineren Gruppen zusammen arbeiten.
- Ort: Teilnehmer können entweder am selben Ort oder örtlich getrennt agieren (*Collocated* vs. *Distributed*).
- Timing: Teilnehmer können Interaktionen spontan initiieren oder längerfristig planen (timing).

2.4.5 Interaktive soziale Protokolle

Da sich das Umsetzen von sozialen Protokollen in virtuellen Umgebungen schwieriger gestaltet, als dies bei *Face-to-Face*-Szenarien der Fall ist, sollen technische Protokolle Abhilfe schaffen und die Teilnehmer bei der Koordination und Kommunikation unterstützen. Salvador et al. nennen ihr Protokoll zwar *Interactive Social Protocol*, jedoch legt die Definition nahe, dass hier vielmehr technische Protokolle zur Unterstützung sozialer Protokolle gemeint sind:

„A social protocol refers to the allowable sequence of exchanges of signals and information that determine and identify resolutions and conflicts.“

(Salvador et al., 1996, Seite 54)

Ferner umfasst dieses Modell das Konzept der Heterogenität, womit die Bestimmbarkeit der Struktur (Organisation der Rollen und Ressourcen), der Funktionen (Verwendung von Werkzeugen und Objekten) und die Wahl des sozialen Protokolls selbst gemeint ist.

Das Modell umfasst zudem die expliziten und impliziten Regeln zur Behebung von Problemen bei der Interaktion, Konstruktion, Wechsel und Modifikation der Interaktion sowie der Umgang mit Abweichungen vom sozialen Protokoll:

„Also included are explicit and/or implicit rules governing interaction repair, construction, change and modification, as well as how to recover from failures in social protocol.“

(Salvador et al., 1996, Seite 54)

Für die vorliegende Arbeit ist vorrangig das *Interactive Situation Model* von Interesse, da die interaktive, d.h. kooperative (vgl. Abschnitt 2.2), Situation den Bedarf an Awareness-informationen bestimmt. Dieser Zusammenhang wird im folgenden Abschnitt erläutert.

2.5 Situative Awareness

Zunächst wird der Begriff der situativen Awareness definiert. Darauf folgt die Begründung der Auswahl sowie Charakterisierung der kooperativen Situation, die im Rahmen dieser Arbeit betrachtet wird.

2.5.1 Begriffsbestimmung

Der Begriff geht zurück auf Fjuk und Krange (1999), die aus dem CSCL-Umfeld kommen (vgl. die Lernumgebung *Corpus Callosum*, Abschnitt 2.6). Sie argumentieren, dass in kollaborativen Situationen, in denen Lerner nicht den gleichen Kontext teilen, d.h. unterschiedlichen Aktivitäten nachgehen, keine Awareness benötigt wird, womit andere in der virtuellen Lernumgebung gerade beschäftigt sind. Auch der Bedarf an *Workspace*-Awareness, so die Autorinnen, reduziert sich stark, wenn die Lerner gerade räumlich getrennt voneinander arbeiten (sich in verschiedenen virtuellen Räumen aufhalten). Für diesen situationsabhängigen Awarenessbedarf führen Fjuk und Krange den Begriff der *situativen Awareness* ein, d.h. die Abhängigkeit des Bedarfs an Awareness von Raum und Kontext (d.h. hier: Aufgabe). Obwohl die Autorinnen die beiden Faktoren anders benennen, läuft dies auf die gleiche, von Gutwin et al. (1995) vorgenommene, Differenzierung zwischen *View* und *Task* hinaus und resultiert in den gleichen vier kooperativen Situationen (vgl. Abschnitt 2.3.2). Diese wiederum lassen sich auf der von Salvador et al. (1996) vorgeschlagenen Dimension der Abhängigkeit des *Interactive Situation Model* abbilden.⁵

Berlage und Sohlenkamp (1999) präzisieren den Begriff der situativen Awareness weiter, indem sie formulieren:

„... awareness information must be presented for other users when it is needed and in a way that it can be perceived without causing information overload and disruption. Awareness information is composed of a static representation of the work situation as well as dynamic notification about particular activities.“
(Berlage und Sohlenkamp, 1999, Seite 208)

In den Grundzügen enthält dieses Zitat von Berlage und Sohlenkamp alle wesentliche Merkmale von situativer Awareness, wie sie in dieser Arbeit verstanden wird: Awarenessinformationen sollen dann präsentiert werden, wenn sie benötigt werden, d.h. handlungsrelevant sind. Handlungsrelevant bedeutet bei kooperativen Werkzeugen in der Regel relevant für die Kommunikation und Koordination, d.h. für das Abstimmen der eigenen Aktivitäten auf die Aktivitäten oder Stati der Kooperationspartner.

Situative Awareness steht für die Erkenntnis, dass sich der Bedarf an Awarenessinformationen in Abhängigkeit zur jeweiligen kooperativen Situation ändert. Dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden: Betritt ein Benutzer eine Kooperationsplattform, hat er ein „globaleres“ Informationsbedürfnis, als ein Benutzer, der sich gerade mit anderen in einer kooperativen Sitzung befindet. Während der Neuankömmling beispielsweise über Änderungen informiert werden möchte, die während seiner Abwesenheit stattgefunden haben

⁵Diese Zusammenhänge zeigen, dass das *Denver Model for Groupware Design* gut geeignet ist, um eine umfassende Charakterisierung von kooperativen Situationen vorzunehmen.

(z.B. ein neuer Eintrag in den kooperativen Kalender, Modifikationen an gemeinsamen Dokumenten), braucht der in einer kooperativen Sitzung aktive Benutzer sehr spezifische Informationen, z.B. über die Rollen und Aktivitäten der Anderen, sollte aber zugleich nicht mit Informationen belastet werden, die für ihn aktuell nicht handlungsrelevant sind. Wie das Beispiel zeigt, geht mit der Situation ein unterschiedlicher Bedarf an Informationen über andere Personen, Objekte und die Kooperationsplattform selbst einher.

Situative Awareness setzt sich demnach zusammen aus statischen Awarenessinformationen, welche den Arbeits- oder Lernraum repräsentieren und dynamischen Awarenessinformationen, die punktuell (dynamisch) über handlungsrelevante Aktivitäten und Vorgänge informieren.

Situative Awareness beschreibt die Transparenz über alle Umstände, die für die *aktuelle kooperative Situation* wesentlich sind. *Situative Awarenessinformationen* sind die Informationen, die dazu führen, dass dieser Zustand der für die *aktuelle* kooperative Situation nötigen Transparenz erreicht wird.

2.5.2 Die betrachtete Situation

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, die benutzerfreundliche Präsentation von situativen Awarenessinformationen zu untersuchen. Aus Gründen der Handhabbarkeit beschränkt sich die Untersuchung auf eine konkrete kooperative Situation.

Die Wahl der konkreten kooperativen Situation, ein Chat-basiertes Rollenspiel, ist motiviert durch langjährige Erfahrungen, die speziell für diese Situation in verschiedenen früheren Forschungsprojekten gesammelt wurden (vgl. Kapitel 3.1.1). Zudem zeigt die Situation mit ihrem regulierten Ablauf Ähnlichkeit zu *Workflow Management*-Systemen auf, was aufgrund des domänenübergreifenden Charakters als Vorteil erachtet wird.

Das Rollenspiel stellt zudem einen beliebten und bewährten Aufgabentypus für die Simulation realer Problemsituationen dar (Mattarelli et al., 2006). Die Lerner übernehmen dabei vorgegebene Rollen, die das Anwenden von Methoden und Werkzeugen unter kontrollierten Randbedingungen (Dauer, Ziele, Umfang) vorsehen. Beim problembasierten Lernen z.B. übernimmt die Lerngruppe die Rollenmodelle eines Forschungsteams. Sie wenden dabei Forschungsmethoden wie Datensammlung, Interpretation und Hypothesengenerierung an und benutzen typische Werkzeuge wie Datenbanken, Strukturierungs- und Visualisierungstools. Lernziel des Rollenspiels ist vor allem die Erfahrung durch den Prozess und weniger das Produkt der Gruppenarbeit.

Die gewählte Situation stammt aus dem Kontext des situierten Lernens (vgl. Abschnitt 2.1.2), jedoch spielt es für die Auswahl, Anordnung und Darstellung der Awarenessinformationen eine untergeordnete Rolle, ob das kooperative Werkzeug, das die Awarenessinformationen bereitstellt, für das Arbeiten oder das Lernen eingesetzt wird. Der Lerner ist durch die Auseinandersetzung mit neuen Informationen beim Lernen zwar kognitiv stark gefordert, dies trifft aber auch auf den Benutzer zu, der durch das Werkzeug beim konzentrierten Arbeiten unterstützt werden soll. Entscheidend für die Gestaltung der Awareness ist vielmehr die Analyse der Situation, in der sich der Benutzer aktuell befindet, unabhängig davon, ob er sich im Kontext Lernen oder Arbeiten befindet. Im Folgenden wird die ausgewählte Situation anhand des *Interaction Situation Model* charakterisiert.

Charakterisierung der Situation

Das in Abschnitt 2.4 beschriebene Design-Submodell von Salvador et al. enthält das *Interaction Situation Model*, welches fünf Dimensionen liefert, mit denen sich interaktive Situationen einordnen lassen:

- Raum
- Größe
- Zeit
- Abhängigkeit
- Timing

Bei dem untersuchten Chat-basierten Rollenspiel handelt es sich um eine Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen:

- Raum: örtlich verteilt
- Größe: klein
- Zeit: synchron
- Abhängigkeit: eng
- Timing: geplant

Abbildung 2.3 illustriert die interaktive Situation, die im Rahmen dieser Arbeit betrachtet wird.

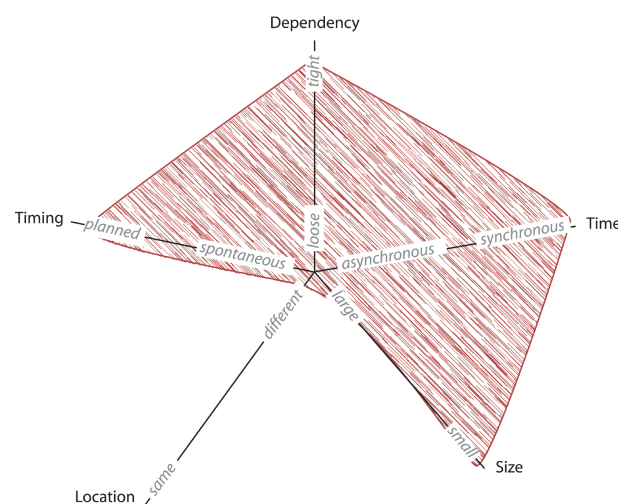


Abbildung 2.3: Die im Rahmen dieser Arbeit betrachtete interaktive Situation, abgebildet im *Interactive Situation Model* nach Salvador et al. (1996).

Auch Fuchs et al. (1995) unterscheiden für den Bedarf an Awarenessinformationen nach den Dimensionen Abhängigkeit und Zeit, was in vier Modi der Awareness resultiert (vgl. Tabelle 2.3). Der für diese Arbeit relevante Modus, synchron und enge Abhängigkeit, bein-

Tabelle 2.3: Die Modi der Awareness von Fuchs et al. (1995)

	synchronous	asynchronous
coupled	What is currently happening in the actual scope of work?	What has changed in the actual scope of work since last access?
uncoupled	What happens currently anywhere else of importance?	Anything of interest happened recently somewhere else?

haltet demnach die Beantwortung der Frage, was in diesem Augenblick der Kooperation vorgeht.

Dauer einer Situation

Nicht eine komplette Groupwareanwendung als Medium mit der Summe ihrer Werkzeuge steht im Mittelpunkt der Betrachtung, vielmehr wird eine Groupwareanwendung als Umgebung für gemeinsame Aktivitäten aufgefasst. Die Analyse konzentriert sich auf die Benutzer und die Aufgabe, die es zu bewältigen gilt. Eine Situation ist demnach im Kontext dieser Arbeit als der Zeitraum zu verstehen, in welchem die gemeinsamen Bearbeitung der Aufgabe stattfindet, ein kooperatives, zeitlich terminiertes Ereignis. Mit dem Ende der Sitzung ist zugleich die Situation beendet. Da die betrachtete Situation in einem didaktischen Rahmen stattfindet, ist die Dauer zur Erledigung der kooperativen Übung zumeist eine Stunde oder kürzer.

Gruppengröße

Kooperatives Lernen benötigt immer einen Partner, mit dem man gemeinsam Wissen austauschen kann. Je größer die Teilnehmerzahl, desto größer ist die Menge an potenziellen Wissensquellen, von denen der einzelne profitieren kann. Die Zweiergruppe ist die kleinste und kompakteste Form der Lerngruppe. In dieser Gruppengröße ist der jeweilige Anteil der Redezeit mit 50% am höchsten, wenn beide Partner gleich viel kommunizieren. Je mehr Teilnehmer in einer Lerngruppe vorhanden sind, desto kleiner wird deren durchschnittlicher Anteil an der Sprechzeit. Typische Gruppenphänomene wie z.B. Koalitionsbildung und Trittbrettfahren entstehen erst ab einer Gruppengröße von drei Personen. Mit der Anzahl der Teilnehmer steigt die Vielfalt der Kommunikationsmuster und die Ungleichmäßigkeit der Partizipation. Es besteht hier die Gefahr, dass wenige Teilnehmer immer mehr sprechen und viele wenig zur Kommunikation beitragen. Folglich stellt sich die Frage, bis zu welcher Gruppengröße eine ausgewogene Kommunikation möglich ist.

Gruppen mit bis zu sechs Mitgliedern können sich noch gut selbst organisieren und deren Kooperationsmuster müssen nicht unbedingt explizit strukturiert werden. Zugleich ist die Sechsergruppe die erste Form, bei der eine Teilung in echte Untergruppen (hier zwei Dreiergruppen) erfolgen kann. Bei größeren Gruppen ist eine gleichberechtigte, selbstgesteuerte Kommunikation ohne Hilfsmittel nur schwer zu realisieren. Soll die größer werdende

Gruppe nicht in kleinere Gruppen aufgeteilt werden, müssen explizite soziale und technische Strukturierungsmechanismen angewandt werden (Vorlesung, Präsentation, moderierter Workshop, Metaplan-Methode, Podiumsdiskussion), bei denen die Gleichverteilung der Beteiligung nicht mehr im Vordergrund steht (Holmer und Jödicke, 2004). Im Rahmen dieser Arbeit sollen Kleingruppen, d.h. Gruppen mit bis zu sechs Teilnehmern betrachtet werden, da diese Größe für Kooperationen in enger Abhängigkeit am geeignetsten ist. Das Chat-basierte Rollenspiel wird zumeist mit drei Teilnehmern absolviert.

2.6 Awareness-Unterstützung in Groupwareanwendungen

Im Folgenden werden relevante Groupwareanwendungen vorgestellt mit Fokus auf Awarenessinformationen, die sie bereitstellen. Dazu wird eine Klassifizierung der Groupwareanwendungen vorgenommen, um die Darstellung übersichtlich zu gestalten: Ein zentraler Aspekt der vorliegenden Arbeit ist die Tatsache, dass der Bedarf an Awareness abhängig ist von der jeweiligen Situation (vgl. Abschnitt 2.5). Deshalb wird als Klassifizierungsschema das Denver Modell für Groupware Design nach Salvador et al. (1996) gewählt, bzw. das darin enthaltene *Interactive Situation Model* für die Charakterisierung von interaktiven Situationen. Die fünf Dimensionen des Modells, Raum, Zeit, Gruppengröße, Abhängigkeit und Timing, sind für die Entscheidung, welche Awarenessinformationen in einer kooperativen Situation benötigt werden, von großer Bedeutung, was die Klassifizierung der Groupwareanwendungen nach diesem Modell rechtfertigt.

Dabei wird nicht das Ziel verfolgt, für jede mögliche Ausprägung ein Beispielsystem vorzustellen, sondern vielmehr die Groupwareanwendungen, die für diese Arbeit relevant sind, in diese Klassifizierung einzuordnen. So werden Groupwareanwendungen, welche Computer-vermittelte Kooperation in *Face-to-Face*-Situationen unterstützen (z.B. Krcmar et al., 2001; Haake und Wessner, 2004), im Kontext dieser Arbeit nicht betrachtet, da das Bereitstellen von Awarenessinformationen bei Präsenzveranstaltungen andere Herausforderungen mit sich bringt (Huang und Mynatt, 2003).

Um den Unterschied zwischen Awarenessinformationen für synchrone und asynchrone Kooperationen deutlich zu machen, werden auch zwei Systeme vorgestellt, die asynchrone Szenarien unterstützen, doch liegt der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Betrachtung von Groupwareanwendungen, die (auch) Werkzeuge für die synchrone Kooperationen bereitstellen. Hinsichtlich des Timings sind vor allem Systeme interessant, die (auch) geplante Kooperationen unterstützen; doch auch Groupwareanwendungen, die synchrone, spontane Kooperation ermöglichen, sind von Interesse.

Der folgende Abschnitt stellt zunächst die beiden Systeme für asynchrone Kooperation vor, um dann Groupwareanwendungen für synchrone Kooperationen zu präsentieren.⁶ Dabei ist nicht auszuschließen, dass die beschriebenen Groupwareanwendungen auch asynchrone Kooperation unterstützen, jedoch konzentriert sich die Betrachtung auf die Aware-

⁶In der Literatur wurde vielfach diskutiert, dass die Zeit-Raum-Matrix von Johansen (1988) nicht trägt (z.B. Grudin, 1988; Rodden und Blair, 1991; ter Hofte, 1998), da die eindeutige Zuordnung einer Groupwareanwendung aufgrund der teils fließenden Übergänge von synchron zu asynchron nicht möglich ist. Da sich die vorliegende Darstellung jedoch dezidiert auf ein Szenario konzentriert und die damit im Zusammenhang stehenden Awarenessinformationen, wird die klassische Taxonomie hier dennoch übernommen.

nessinformationen für die Werkzeuge für synchrone Kooperationen, die im Anschluss vorgestellt werden.

2.6.1 Groupwareanwendungen für asynchrone Kooperation

In Groupwareanwendungen, die asynchrone Kooperation unterstützen, stehen Awarenessinformationen im Vordergrund, welche die (zeitliche) Arbeitsteilung und den Wechsel zwischen Akteuren unterstützen durch die Anzeige, welche Änderungen und Fortschritte während der Abwesenheit eines Teilnehmers gemacht wurden, d.h. die Aufschluss geben über Aktivitäten Anderer während der eigenen Abwesenheit. Dies ist u.a. der Fall bei TeamSCOPE (Steinfeld et al., 1999), Interlocus (Nomura et al., 1998), Quilt (Fish et al., 1988), PREP (Neuwirth et al., 1990), Groove Virtual Office (Groove, 2008), PoliAwaC und BSCW. Letztere zwei werden repräsentativ im Folgenden vorgestellt.

PoliAwaC Der PoliTeam Awareness Client (Sohlenkamp, 1998) ist ein Werkzeug für die Verwaltung gemeinsamer Dokumente. Die gelieferten Awarenessinformationen bestehen darin, dass Aktionen an gemeinsam genutzten Dokumenten über unterschiedliche Visualisierungen angezeigt werden: Vergrößerte Icons dienen als Indikator für eine Veränderung, der Icon-Typ gibt Aufschluss über die Art der erfolgten Aktionen (vgl. Abbildung 2.4). Wer die Aktion vorgenommen hat, wird durch unterschiedliche Farben der Icons angezeigt (vgl. Abbildung 2.5). Zusätzlich werden alle Gruppenmitglieder textuell über Änderun-



Abbildung 2.4: Verschiedene Icon-Typen verdeutlichen bei PoliAwaC die Art der Aktivität an einem Objekt.

gen an den Dokumenten informiert. Dies erfolgt über entsprechende Einträge in einem Pull-down-Menü. Die Autoren definieren die gelieferten Awarenessinformationen als Aufgabenawareness (*Task-Awareness*).

BSCW *Basic Support for Cooperative Work* wurde am Fraunhofer FIT (ehemals GMD-FIT) entwickelt und wird heute von der Firma OrbiTeam vertrieben (BSCW, 2008). BSCW ist eine Web-basierte Groupwareanwendung, die seit 1995 öffentlich verfügbar ist und aus gemeinsamen Arbeitsbereichen für die Organisation kooperativen Arbeitens besteht. In diesen gemeinsamen Arbeitsbereichen werden Informationen in Form von Dokumenten, Bildern, URLs, Diskussionen und Kontaktdaten zur Verfügung gestellt. Diese Informationen können von den Benutzern editiert werden, wofür BSCW eine Versionskontrolle bietet sowie die Verwaltung von Zugriffsrechten erlaubt. BSCW unterstützt mehrere Sprachen; darüber hinaus steht dem Benutzer eine Such-, eine Kalender- und eine Konvertierungsfunktion für Dokumente sowie so genannte *Event Services* zur Verfügung, womit Awarenessinformationen gemeint sind (Appelt, 2001). Darunter fallen Informationen über die

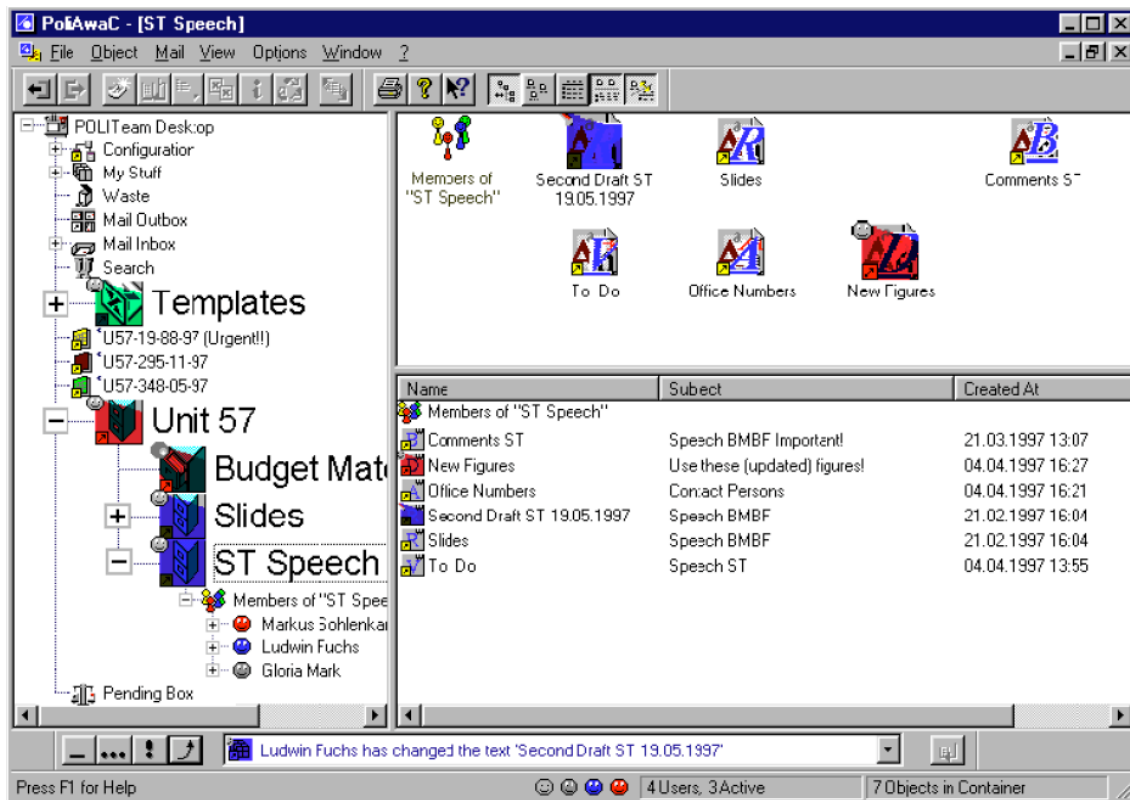


Abbildung 2.5: Die Farben zeigen bei PoliAwaC an, wer welches Objekt bearbeitet hat. Zusätzlich informiert der Text im Pull-down-Menü unten (nicht ausgeklappt) über Aktivitäten.

Aktivitäten Anderer an Objekten innerhalb des gemeinsamen Arbeitsbereichs. Ereignisse werden immer dann protokolliert, wenn ein Benutzer eine Aktion innerhalb des Arbeitsbereichs vornimmt, wie das Hinzufügen, Öffnen oder Umbenennen eines Dokuments. Diese vom System protokollierten Ereignisse werden dann den eingeloggten Benutzern angezeigt (vgl. Abbildung 2.6). Dabei kennzeichnet ein Stern ein neues Objekt, eine Brille zeigt an, dass das Objekt vom Benutzer bereits gelesen wurde und ein Pfotenabdruck weist darauf hin, dass es neue Ereignisse (in der Ablage oder in Bezug auf ein Objekt) gibt.

Zusätzlich können Benutzer einen Report der letzten Ereignisse oder einen so genannten *Daily Activity Report*, der die Ereignisse der letzten 24 Stunden enthält, per Mail anfordern. Abbildung 2.7 zeigt ein Bildschirmaufnahme, welches den Vorgang des Abonnierens von Awarenessinformationen zeigt. Während manche Awarenessinformationen implizit erfasst werden, wie z.B. das Vorhandensein eines neuen Dokuments, können Benutzer andere explizit über ihre Aktivitäten informieren, z.B. darüber, dass ein Dokument von ihnen gelesen wurde.

2.6.2 Groupwareanwendungen für synchrone Kooperation

Groupwareanwendungen, die synchrone Kooperationen unterstützen, unterscheiden sich in Bezug auf den Bedarf an Awarenessinformationen von Groupwareanwendungen, die

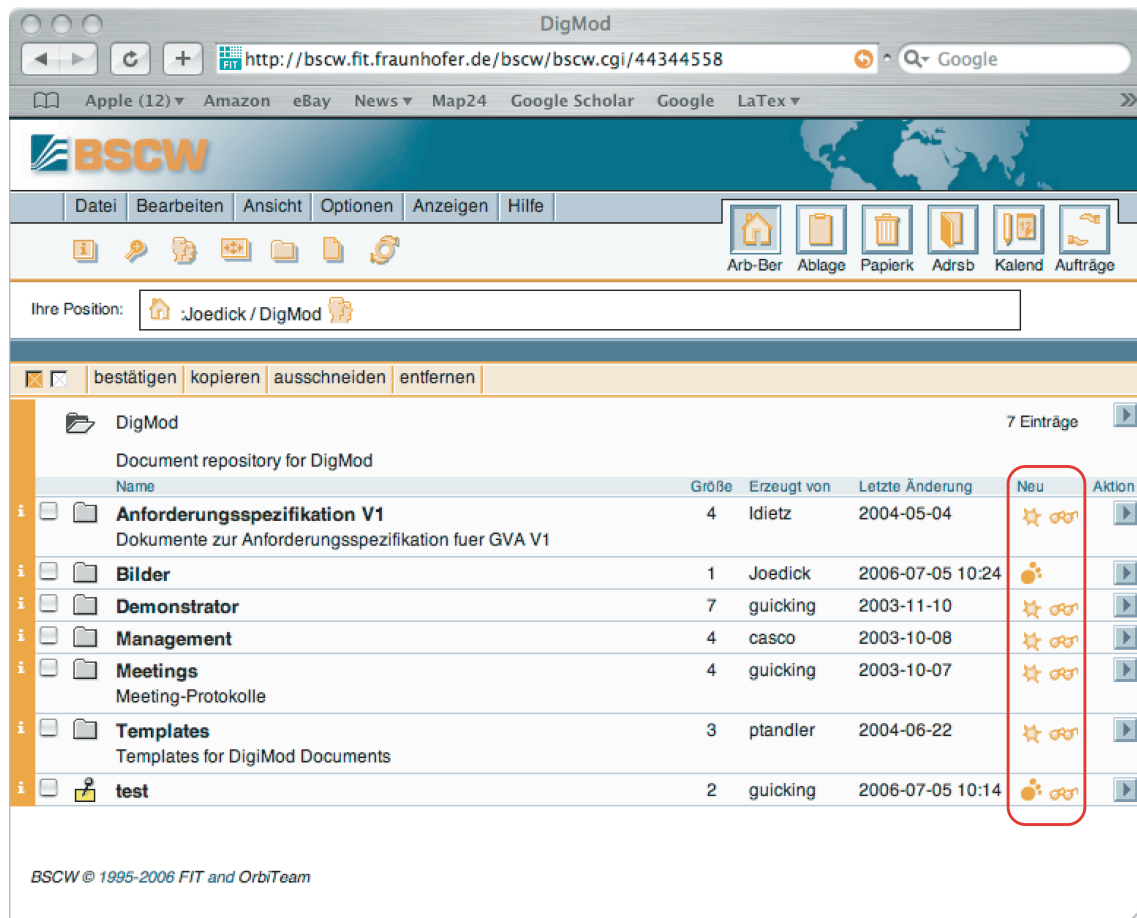


Abbildung 2.6: Icons, die den BSCW-Benutzer über Änderungen bzw. Aktionen anderer informieren. Der Stern zeigt ein neues Objekt an, die Brille, dass das Objekt vom Benutzer gelesen wurde. Der Pfotenabdruck kennzeichnet geänderte Objekte.

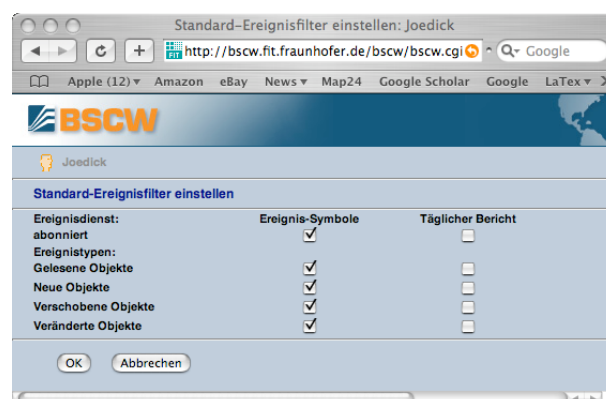


Abbildung 2.7: Das Abonnieren von Awarenessinformationen erfolgt in BSCW über Kontrollkästchen.

asynchrone Kooperation unterstützen, grundsätzlich dadurch, dass Akteure gleichzeitig an Objekten arbeiten und diese ihr Handeln dazu in Echtzeit koordinieren müssen, was direkte und indirekte Kommunikation erfordert. Dabei dienen die Awarenessinformationen dazu, die erforderliche Meta-Kommunikation, also bezogen auf Abstimmung und Handeln, zu reduzieren und das gemeinsame Arbeiten damit effektiver zu gestalten.

Innerhalb der synchronen Kooperationen wird in diesem Abschnitt weiter zwischen den Ausprägungen der Dimensionen Abhängigkeit, Größe und Timing unterteilt.

Die Reihenfolge, in der die Groupwareanwendungen vorgestellt werden, orientiert sich an der Abhängigkeit, in der die Benutzer innerhalb der Kooperation zueinander stehen, d.h. zunächst werden drei Groupwareanwendungen vorgestellt, die spontane, lose Kooperationen unterstützen (vgl. Abbildung 2.8), darauf folgen sechs Systeme, die sowohl lose als auch enge Kooperationen unterstützten, die ersten beiden (auch) spontan, die folgenden vier geplant. Die letzten drei Systeme unterstützen Kooperationen, in denen die Benutzer bei der Interaktion in enger Abhängigkeit zueinander stehen. Das erste System, das Kooperation in enger Abhängigkeit unterstützt, konzentriert sich auf geplante Kooperationen, die letzten beiden auf spontane.

Die Gruppengröße variiert und reicht von Klein- bis Großgruppe. Kleingruppen bestehen aus zwei bis sechs Teilnehmern, mittelgroße Gruppen aus sieben bis 25 Personen. Ab 25 Personen handelt es sich um eine Großgruppe.

Tabelle 2.4 gibt einen Überblick über alle Groupwareanwendungen, die vorgestellt werden und wie die unterstützten Kooperationen den Dimensionen Abhängigkeit, Größe und Timing zugeordnet sind.⁷

Portholes Dieses System wurde von Xerox PARC in Palo Alto und Rank Xerox EuroPARC in Cambridge gemeinsam für örtlich verteilt arbeitende Teams entwickelt. Es nimmt alle 5 Minuten *Video Snapshots* vom Arbeitsplatz auf und bildet diese in einem Fenster auf dem Bildschirm aller Teilnehmer ab. Auf diese Weise liefert Portholes Awarenessinformationen darüber, wer aktuell anwesend ist, wer mit wem spricht, womit jemand beschäftigt ist und somit indirekt auch, ob jemand gestört werden kann. Dourish und Bly (1992) konnten zeigen, dass mit Hilfe von Portholes ein Gruppengefühl (*Sense of Community*) aufgebaut werden konnte.

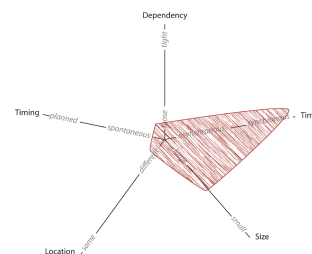


Abbildung 2.8: Spontan, lose, kleine Gruppe

Portholes stellt zusammen mit der Community Bar von McEwan und Greenberg (2005), die als nächstes präsentiert wird, eine Ausnahme zu den anderen hier vorgestellten Systemen dar, da sie eigens für die Bereitstellung von Awareness konzipiert und entwickelt wurden. Beide ermöglichen spontane Kooperation durch die Bereitstellung von Awarenessinformationen über Anwesenheit und Aktivitäten der Teilnehmer der Arbeitsgruppe.

⁷Die Dimension Zeit und Raum wurden aufgrund der Konzentration auf synchrone, örtlich verteilte Kooperationen nicht noch einmal explizit angeführt. Bei der Auflistung geht es jeweils um die betrachtete kooperative Situation, die das Systems unterstützt, nicht um das komplette System. So unterstützen Team Space und TeamRooms dezidiert auch asynchrone Kooperationen, ArgueGraph und GROVE wurden auch in *Face-to-Face*-Szenarien eingesetzt.

Tabelle 2.4: Übersicht und Einordnung der vorgestellten Groupwareanwendungen im Hinblick auf die drei diskriminierenden Dimensionen.

Groupware-anwendung	Abhängigkeit	Größe	Timing	Kooperative Situation
Portholes	Lose	Medium	Spontan	Instant Messaging
Community Bar	Lose	Medium	Spontan	Informelle Awareness, Instant Messaging
ICQ	Lose	Klein – Groß	Spontan	Instant Messaging
DIVA	Lose – Eng	Klein	Spontan	Texteditor
DIVE	Lose – Eng	Klein	Spontan, Geplant	3D Welt mit <i>Shared Whiteboard</i> , Virtuelle Meetings
Corpus Callosum	Lose – Eng	Klein – Groß	Geplant	3D Lernwelt
Vitero	Lose – Eng	Klein – Groß	Geplant	Internetbasiertes Konferenzsystem, ApplicationSharing, E-Learning
ArgueGraph	Lose – Eng	Klein – Medium	Geplant	Problemdiskurs (Lernszenario)
Team Space	Lose – Eng	Klein – Medium	Geplant	Virtuelle Meetings
TC3	Eng	Klein	Geplant	Texteditor (Lernszenario)
TeamRooms	Eng	Klein – Medium	Spontan	Text Editing, <i>Shared Whiteboard</i>
GROVE	Eng	Klein	Spontan	Texteditor

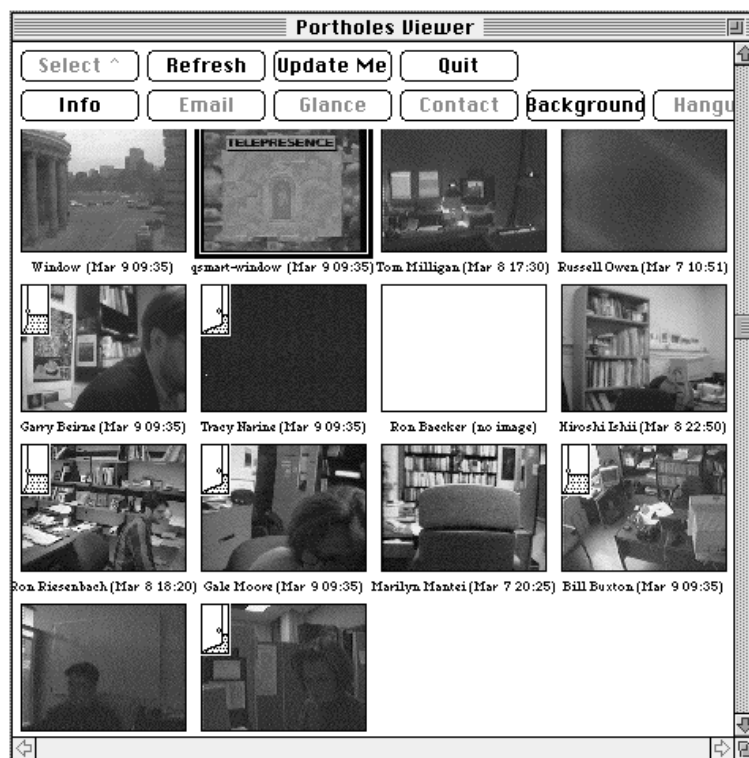


Abbildung 2.9: Durch *Video Snapshots* vermittelt Portholes Awareness über die Anwesenheit und Aktivitäten von Kollegen (Screenshot entnommen aus Buxton, 1995).

Community Bar McEwan und Greenberg (2005) stellen mit der Community Bar ein Werkzeug vor, welches laut der Autoren speziell für die Unterstützung von *Informal-Awareness* und informeller Interaktion entwickelt wurde. Die Community Bar ist bezogen

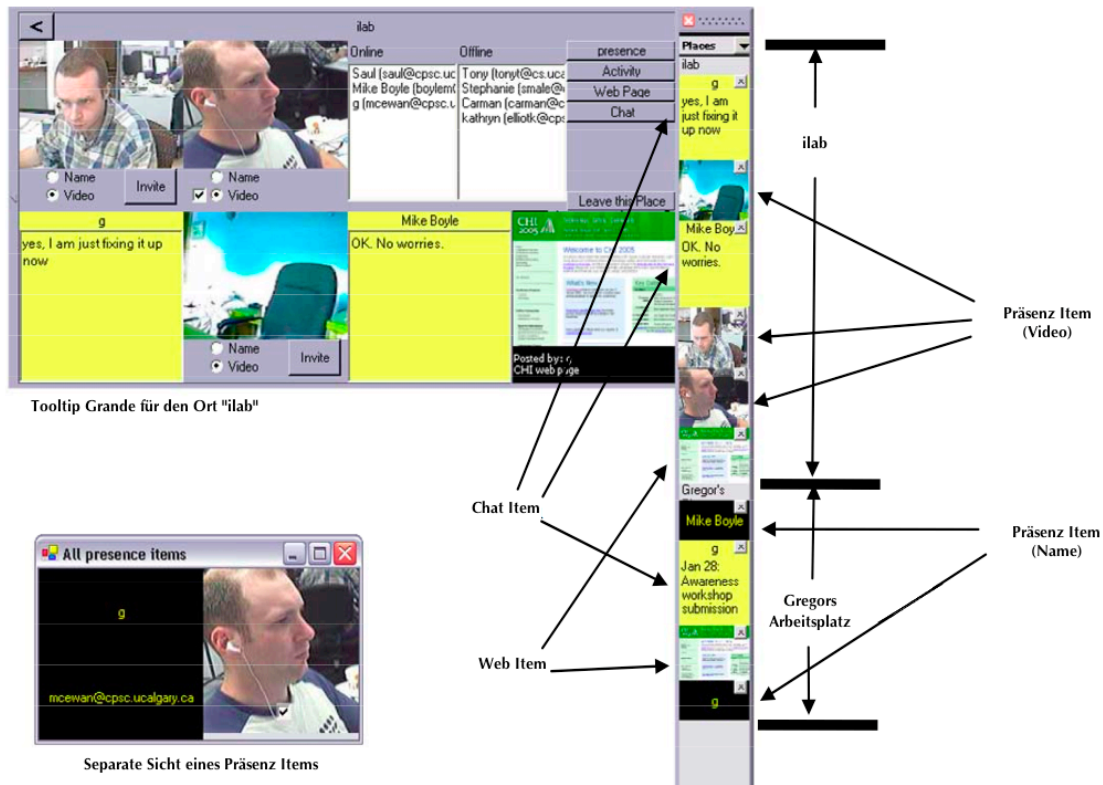










Abbildung 2.10: Die Community Bar bietet verschiedene *Widgets* für informelle Awareness: Oben links befindet sich ein so genannter *Tooltip Grande*, eine umfangreichere Ansicht des Ortes iLab. Der *Tooltip Grande* erscheint auf Mausklick auf den iLab-Bereich in der Community Bar. Es können auch einzelne *Widgets* separiert werden, wie links unten das so genannte Präsenz Item. Die Teilnehmer können hierfür wählen, ob sie lediglich ihren Namen preisgeben möchten oder einen *Video Stream* ihres Arbeitsplatzes. Neben diesen Präsenz Items bietet die Community Bar Chat Items für die textuelle Kommunikation und Web Items, die anzeigen, welche Webseite gerade bei einem Teilnehmer geöffnet ist.

auf das Angebot der Awarenessinformationen und den Funktionsumfang als Weiterentwicklung von Portholes zu sehen: Die *Video Snapshots* bei Portholes wurden aufgrund der heute zur Verfügung stehenden größeren Bandbreite durch *Video Streams* ersetzt. Darüber hinaus ermöglicht die Community Bar die Anzeige der aktuell geöffnete Webseite eines Teilnehmers sowie die spontane Kommunikation mittels Chat.

Das Konzept der Community Bar beruht auf der *Bereitstellung* von Awarenessinformationen einerseits und dem *Empfang* von Awarenessinformationen andererseits, d.h. Benutzer stellen Awarenessinformationen über sich selbst und über Objekte, die ihnen gehören, aktiv zur Verfügung. Benutzer der Community Bar können manuell regulieren, in welchem Umfang und in welcher Form sie Awarenessinformationen empfangen bzw. Informationen

Tabelle 2.5: Mögliche Status-Einstellungen unter ICQ

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Online		Bitte nicht stören
	Offline		Nicht da
	Offline, aber über SMS zu erreichen		Unsichtbar
	Nicht verfügbar		Telefonkontakt, kein ICQ-Benutzer

über sich selbst preisgeben möchten, d.h. der Benutzer hat die Wahl zwischen der Videoübertragung oder der bloßen Anzeige des Namens eines Teilnehmers.

Sämtliche Awarenessinformationen werden ähnlich der Taskleiste unter Windows komprimiert an der Seite des Bildschirms dargestellt.⁸ Einzelne *Widgets* können vergrößert bzw. von der Leiste separiert werden (vgl. Abbildung 2.10). Mit Hilfe der Community Bar ist es örtlich verteilt arbeitenden Teams möglich, trotz der Entfernung Awareness über Aktivitäten und Anwesenheit aller Mitglieder zu bewahren und einzelne Mitglieder spontan zu kontaktieren.



Abbildung 2.11: Die Teilnehmerliste von ICQ zeigt Namen und Status der einzelnen Gruppenmitglieder an.

ICQ Der spontane Kontakt ist auch der Zweck von so genannten *Instant-Messaging*⁹ (IM) Diensten, die, wie der Name bereits andeutet, zum zumeist synchronen Austausch von Textnachrichten dienen. Das von der israelischen Firma Mirabilis 1996 entwickelte ICQ ist das älteste System dieser Art, jedoch steigt mit zunehmender Popularität auch die Zahl der verfügbaren Systeme (z.B. Skype, Google Talk, Yahoo!Messenger und AIM, um nur einige zu nennen).

Charakteristisch für IM-Dienste wie ICQ ist die Teilnehmerliste (vgl. Abbildung 2.11), welche neben dem Namen auch den Status der so genannten *Buddies* (Freunde) anzeigt. Der Status wird entweder basierend auf dem Registrierungszustand (online oder offline) automatisch durch das System vergeben oder aber durch den Benutzer explizit gesetzt. Zudem kann der Benutzer den Client so konfigurieren, dass der Status nach längerer Inaktivität am Rechner automatisch zu „Nicht da“ wechselt. Die Tabelle 2.5 gibt einen Überblick über die verwendeten Symbole für den Status eines Benutzers sowie deren Bedeutung.

⁸Mit dieser Optik erinnert die Community Bar stark an den TeamSpace Communicator (Geyer et al., 2001). TeamSpace wird auf Seite 45 vorgestellt.

⁹Der Ausdruck *Instant Message* wurde von Paul Myron Anthony Linebarger, amerikanischer Psychologe und Schriftsteller, in seinen Science-Fiction Kurzgeschichten geprägt.

Indem mit Hilfe von Awarenessinformationen kommuniziert wird, wer erreichbar ist und angesprochen werden kann, wird die Notwendigkeit an expliziter Kommunikation reduziert. Awarenessinformationen unterstützen und stärken auf diese Weise das kooperative Handeln sowie das Vertrauen zwischen den Benutzern (Hoffmann, 2004).

DIVA DIVA (Sohlenkamp und Chwelos, 1994) nutzt zur Organisation des Arbeitsbereichs die Raummetapher. Grundsätzlich wird zwischen Benutzern und Dokumenten unterschieden. Möchten Benutzer ein Dokument bearbeiten, müssen sie dazu die Repräsentation ihrer Person in Form eines Fotos oder *Video Snapshots* in den Raum schieben, in dem sich das zu editierende Dokument befindet. Auf diese Weise können andere schnell erkennen, wer an welchem Dokument arbeitet. DIVA unterstützt sowohl enge als auch lose Abhängigkeiten bezogen auf die Kooperation (vgl. Abbildung 2.12): Ein Tisch repräsentiert den Grad der Kopplung (Abhängigkeit) zwischen Teilnehmern. Bearbeiten zwei Personen das gleiche Dokument, nicht aber die gleiche Aufgabe, dann befinden sie sich zwar im gleichen Raum, nicht aber am gleichen Tisch, d.h. die gemeinsame Anwesenheit an einem Tisch symbolisiert die engere Kopplung bezogen auf die Kooperation. DIVA hält ferner drei verschiedene Statusanzeigen für Benutzer be-

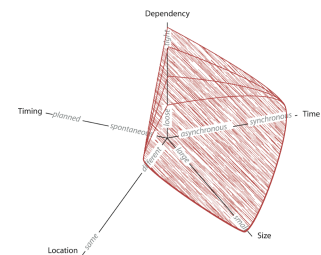


Abbildung 2.12: Spontan, lose bis eng, kleine Gruppe



Abbildung 2.13: DIVA von Sohlenkamp und Chwelos (1994) nutzt die Raummetapher für die Anzeige von Aktivitäten und Präsenz.

reit, nämlich verfügbar, beschäftigt und bitte nicht stören (*Available, Busy, Don't Disturb*). Der Zustand „beschäftigt“ wird über die Metapher der heruntergelassenen Jalousie ange-

zeigt: Ist ein Raum mit Hilfe der Jalousie geschlossen, sind die Anwesenden beschäftigt und wünschen nur in dringenden Fällen gestört zu werden.¹⁰ Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, zusätzlich die Jalousien mit einem Schloss zu verriegeln (vgl. Jims Raum unten rechts), was den anderen Teilnehmern signalisiert, dass diese Person(en) nicht gestört werden möchte(n). Der Status „verfügbar“ ergibt sich über das Vorhandensein des Avatars in einem der Räume.

DIVE steht für *Distributed Interactive Virtual Environment* und wurde am *Swedish Institute of Computer Science (SICS)* in Stockholm für die Computer-vermittelte Zusammenarbeit entwickelt (SICS, 2008). DIVE (Benford und Fahlén, 1993) erlaubt den Teilnehmern, repräsentiert durch Avatare, die freie Navigation in einer dreidimensionalen virtuellen Welt sowie die synchrone Kommunikation, für welche Audio, Video und Chat zur Verfügung stehen. Darüber hinaus gibt es Basisunterstützung für Meetings mit entsprechenden Werkzeugen, wie einem *Shared Whiteboard* für das gemeinsame Anfertigen von Skizzen, einem Konferenztisch für das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten, Gruppendiskussionen und einen Web-Browser für das gemeinsame Sichten von Webseiten (vgl. Abbildung 2.15). Die Benutzer können Objekte innerhalb dieser dreidimensionalen Welt manipulieren (kreieren, bewegen und blättern).

DIVE bietet zum einen Awareness darüber, wer mit wem bzw. mit welchem Objekt in einem Raum arbeitet: Benutzer sind durch so genannte *Blockies* oder komplexere Figuren im jeweiligen Raum repräsentiert und durch Linien mit dem Objekt verbunden, an welchem sie aktuell arbeiten. Auf diese Weise können andere erkennen, wer anwesend ist und welcher Tätigkeit die Person nachgeht. Die Entwickler von DIVE setzen auf das Konzept der Aura für die Umsetzung von Awareness, die über ein transparentes Gitter visualisiert ist: Jeder Teilnehmer ist umgeben von einer so genannten Aura, welche die Reichweite für potenzielle Kommunikationspartner bzw. die Relevanz vorhandener Objekte bestimmt. Nur wenn die Aura zweier Objekte bzw. Personen sich überschneiden, werden sie einander gewahr. Dies ist aufgrund der Größe der virtuellen Welt sinnvoll, da nicht jeder Awareness über jeden anderen Teilnehmer oder jedes andere Objekt benötigt, sondern lediglich über solche, die sich in einem bestimmten Abstand zu diesem Benutzer befinden. Demzufolge gibt es einen graduellen Unterschied in der gebotenen Menge an Awarenessinformationen in Abhängigkeit des Abstands von Objekten bzw. Personen zueinander, wie Tabelle 2.6 anhand eines Textbeispiels bei der textbasierten Kommunikation verdeutlicht. In dieser graduellen Steigerung von gebotenen Awarenessinformationen in Abhängigkeit von Distanz ähnelt das Konzept von DIVE dem der situativen Awareness.

Darüber hinaus setzt DIVE bei der Kommunikation über Audio dreidimensionalen Klang ein, um die Position anderer Teilnehmer im Raum deutlich zu machen.

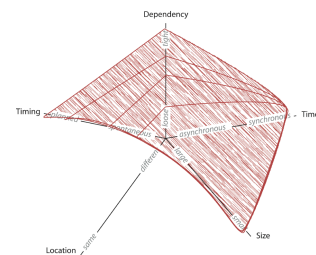


Abbildung 2.14: Spontan oder geplant, lose bis eng, kleine Gruppe

¹⁰Diese Lösung ist insofern etwas suboptimal, als dass man auf diese Weise nicht mehr erkennen kann, wer sich (mit wem) in einem Raum befindet, die Awareness der Anwesenheit geht so verloren.



Abbildung 2.15: DIVE (Benford und Fahlén, 1993) bietet unter anderem einen virtuellen Konferenzraum, in welchem gemeinsam im WWW navigiert werden kann.

Corpus Callosum ist ebenfalls eine virtuelle 3D Welt, jedoch dezidiert als Lernumgebung für kooperative Aktivitäten konzipiert (Fjuk und Kränge, 1999; Kränge und Fjuk, 2004). Gemeinsam mit der potenziellen Zielgruppe, 14-jährige Schüler und ihre Lehrer, wurde die Lernumgebung entwickelt. So kam es nicht nur zum Lateinischen Namen (für Gehirn) für die Lernwelt und deren Territorien, sondern auch zur Wahl des Themas: Eine Umweltkatastrophe auf einem künstlichen Planeten. Dementsprechend besteht die Mission für die Schüler in der Wiederherstellung der ökologischen Balance des Phantasieplaneten. Die Erfüllung der Mission besteht in der Lösung mehrerer Aufgaben, z.B. der so genannten Aquädukt-Aufgabe: Die Schüler sollen Teile des Aquädukts, die über den gesamten Planeten verstreut sind, finden und in die Basis des (vorhandenen) Aquädukts einsetzen. Abbildung 2.17 zeigt eine Situation, in der die Schüler, repräsentiert durch selbst gewählte Avatare, Teile des Aquädukts bearbeiten. Die Teile des Aquädukts sind verschiedenfarbig und, wenn in der richtigen Reihenfolge montiert, ergeben

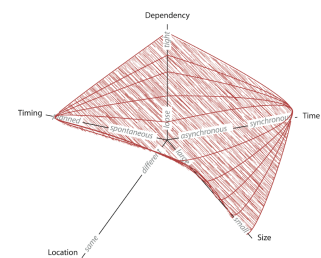


Abbildung 2.16: Geplant, lose bis eng, kleine bis große Gruppen

Tabelle 2.6: Verschiedene Awareness-Level in DIVE (übersetzt aus Benford et al., 1994).

Awareness	Level	Beispiel der Anzeige (Text)
0.0 - 0.2	keinen	
0.2 - 0.4	Anwesenheit	Chris auf 0,0
0.4 - 0.6	Ereignis	„Chris sagt etwas“
0.6 - 0.8	Peripher	„(Chris sagt Hi!)“
0.8 - 1.0	Voll	„Chris sagt Hi!“



Abbildung 2.17: Screenshot der Aquädukt-Aufgabe in Corpus Callosum (Kranke und Fjuk, 2004). Das Angebot an Awarenessinformationen erfolgt situativ. Befinden sich die Akteure in der Nähe, sehen sie die gleichen Objekte, wie hier Teile des Aquädukts. Die Farbgebung der Teile hilft dabei, diese richtig zu platzieren. Durch die Farbgebung eines Prismas ist zudem zu erkennen, welche Teile noch fehlen (Screenshot nicht in Farbe verfügbar).

ein Spektrum von Rot nach Blau. Neben dem Auffinden der Teile besteht der zweite Teil der Aufgabe folglich in der richtigen Anordnung der einzelnen Teile.

Corpus Callosum unterscheidet grundsätzlich zwischen Objekten und Akteuren. Awarenessinformationen beziehen sich demzufolge auf drei mögliche reziproke Beziehungen: Akteur-Objekt, Objekt-Objekt und Akteur-Akteur. Eine weitere Grundidee in Bezug auf Awarenessinformationen ist die Annahme, dass der Bedarf an Awarenessinformationen von der Entfernung zwischen Akteuren abhängt, d.h. situationsabhängig ist: Wenn gerade ein Lerner als Individuum unterwegs ist, um Teile des Aquädukts zu suchen, benötigt er keine Awareness über die Aktivitäten anderer, wohingegen diese Awarenessinformationen an Bedeutung gewinnen, wenn er gerade gemeinsam mit anderen an der Montage des Aquädukts arbeitet. In Bezug auf die Objekt-Objekt Awareness ist die Farbe der Aquädukt-Teile relevant in Verbindung mit dem Charakter der Aufgabe: Die Farbe zeigt an, ob das Teil richtig platziert wurde. Fehlende Stücke zeigen deutlich auf, welche Teile noch fehlen bzw. welche bereits vorhanden sind, was wiederum impliziert, welche Rolle die individuelle Aktion eines Lerners für „*the greater whole*“, also den Gesamtprozess, spielt. So betrachtet leistet diese Objekt-Objekt-Beziehung laut Autoren *Workspace* und *Task-Awareness* per se. In Bezug auf die Akteur-Akteur-Beziehung setzen Kränge und Fjuk auf Diskussionen über die Aufgabe.

Im Hinblick auf die Awareness basiert das Design von Corpus Callosum auf der Idee, dass sich die Lerner zu jedem Zeitpunkt der Kooperation auf die Konstruktion eines gemeinsamen Fokus konzentrieren können und sich nicht mit der Frage beschäftigen müssen, wer mit was wie, wo und wann beschäftigt ist, d.h. Ziel ist es, eine intuitive Awareness zu erlangen, die eher implizit entsteht als explizit durch das System oder den Benutzer kommuniziert werden muss.

Das Szenario von Corpus Callosum zeigt, dass die Abbildung einer möglichst realitätsgetreuen Welt mit Objekten und Akteuren, die Kompensation der Defizite, die im Hinblick auf die Wahrnehmung der Anwesenheit und Aktivitäten Anderer bei Computer-vermittelter Kooperation in anderen Groupwareanwendungen entstehen, zum Teil überflüssig macht. Hier ist es fast so, als befänden sich die Teilnehmer in einer natürlichen *Face-to-Face*-Situation. Die Möglichkeit, Aufgaben nahezu real abzubilden, besteht bei Übungen wie der Aquädukt-Aufgabe, lässt sich jedoch meist nicht auf abstraktere bzw. komplexere Tätigkeiten übertragen, die in anderen Lernszenarien oder in der täglichen Arbeit auszuüben sind.

vitero steht für *Virtual Team Room* und ist eine internetbasierte Software zur Durchführung virtueller Meetings und Trainings der Firma vitero GmbH (VITERO, 2008), einer Ausgründung des Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). vitero kann für *Web-Conferencing*, *Application-Sharing* und E-Learning-Sitzungen eingesetzt werden, d.h. vitero richtet sich an örtlich verteilte Projekt-, Arbeits- und Lerngruppen gleichermaßen.

Als Kommunikationskanal dienen primär *VoiceOverIP* oder das Telefon; es besteht aber auch die Möglichkeit, sich via Chat auszutauschen und kurze Nachrichten zu verschicken, welche als Sprechblasen neben dem jeweiligen Teilnehmer erscheinen, oder kleine Gesten bzw. Emotionen anzuzeigen (Meldung, Applaus, Zustimmung, Ablehnung, Kaffeepause,



Abbildung 2.18: Screenshot von vitero (Quelle: Fraunhofer-IAO, 2007). Gesten oder Emotionen, wie Meldung, Applaus, Zustimmung, Ablehnung, Kaffeepause, Idee, Frage oder Freude, werden mittels Icon über dem Bild des Teilnehmers angezeigt.

Idee, Frage und Freude). Das entsprechende Icon zur Anzeige der Geste oder Emotion ist ebenfalls bei der jeweiligen Person platziert. Die Entwickler von vitero legen großen Wert auf die „natürliche“ Benutzeroberfläche und den Einsatz von Metaphern, die den Benutzern aus der realen Welt vertraut sind, um die Orientierung im virtuellen Raum zu erleichtern. Dies zeigt sich bereits an der Sitzordnung: Alle Teilnehmer, repräsentiert durch ihre Avatare samt Namensschild, versammeln sich auf Stühlen um den gemeinsamen Arbeitsbereich (vgl. Abbildung 2.18).

Die Moderatoren, Seminarleiter bzw. Vortragende nehmen dabei am oberen Ende des virtuellen Tisches oder Arbeitsbereichs platz. Je nach Teilnehmerzahl kann es leere Stühle geben oder auch recht gedrängt sein (laut vitero Website eignet sich das Werkzeug je nach Variante für bis zu 40 Teilnehmer). Auf der Projektionsfläche bzw. dem Tisch in der Mitte wird der Gesprächsinhalt abgebildet. Dies kann jede beliebige Office-Anwendung sein, aber auch eine Webseite oder ein Lernprogramm.

Awarenessinformationen sind vorhanden in Form der Anwesenheit der Teilnehmer sowie deren Gemütszustand, den jeder Teilnehmer explizit durch Auswahl des entsprechenden Icons den anderen kommunizieren kann. Das Lautsprecher-Symbol neben einem Avatar zei-

gen an, wer aktuell spricht. Textnachrichten (Chat) dürfen aus Platzgründen nicht zu lang ausfallen und werden direkt beim Sprecher angezeigt, so dass der Urheber eines Beitrags deutlich wird. Die Rolle des Moderators, Seminarleiters bzw. des jeweils Präsentierenden wird über einen breiteren Stuhl bzw. eine farbliche Markierung des Stuhls angezeigt. Wenn ein Teilnehmer statt des vitero-Fensters eine andere Anwendung im Vordergrund geöffnet hat, wird dies durch einen Monitor über seinem Avatar symbolisiert. Auf diese Weise kann abgeschätzt werden, ob die Aufmerksamkeit eines Teilnehmer uneingeschränkt auf der vitero-Sitzung liegt oder eventuell andere Aufgaben parallel erledigt werden.¹¹

ArgueGraph wurde von Jermann und Dillenbourg (1999) am TECFA, einer Forschungseinrichtung der Universität Genf, entwickelt und im Rahmen des *Tecfa Virtual Campus* eingesetzt (TECFA, 2008). ArgueGraph ist nicht nur ein Skript für eine spezifische Form des kooperativen Lernens (Problemdiskurs), sondern zugleich der Name für das Werkzeug, mit dem der Diskurs umgesetzt wird. ArgueGraph setzt sich aus fünf Phasen zusammen:

1. Phase: Die Lerner füllen individuell einen Fragebogen aus, der ihre Position im Hinblick auf ein Thema bestimmt.
2. Phase: Das System zeigt einen Graphen an, welcher die jeweiligen Positionen der Lerner abbildet. Das Ergebnis wird in der Gruppe diskutiert.
3. Phase: Es werden Paare gebildet und der gleiche Fragebogen vom Anfang wird abermals, diesmal gemeinsam, ausgefüllt.
4. Phase: Der Gruppe wird wieder der Graph vorgehalten, diesmal sowohl mit den individuellen Positionen als auch mit den Positionen, die sich aus der Paararbeit ergeben haben. Gemeinsam mit dem Tutor wird das Ergebnis besprochen.
5. Phase: Alle Lerner fassen die Diskussion schriftlich zusammen. Diese Synthese hat sich an die Struktur zu halten, die vom Tutor in der Phase zuvor gemeinsam mit der Gruppe erarbeitet wurde.

Obwohl ArgueGraph zumeist in Präsenzveranstaltungen (im Klassenraum) genutzt wurde, ist es laut Autoren auch für örtlich verteilte Szenarien geeignet. Die Kommunikation erfolgt textbasiert (Chat). Die Kooperation erfolgt geplant und variiert je nach Phase zwischen loser und enger Abhängigkeit zwischen den Teilnehmern in kleinen bis mittelgroßen Gruppen (vgl. Abbildung 2.19).

Die Autoren setzen den Schwerpunkt ihrer Forschung jedoch weniger auf die Technologie und das Werkzeug als vielmehr auf die lernpsychologischen Aspekte, d.h. auf das Verhalten der Lerner und wie es durch den Einsatz des Skripts tangiert wird (Jermann und Dillenbourg, 2003). Deshalb verwundert es kaum, dass

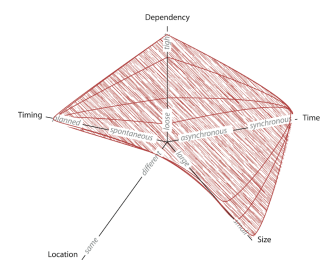


Abbildung 2.19: Geplant, lose bis eng, kleine bis mittelgroße Gruppen

¹¹Dieser Indikator ist natürlich nur bedingt verlässlich: Jemand kann das vitero-Fenster im Vordergrund geöffnet haben und dennoch unaufmerksam sein; jemand kann parallel etwas nachschlagen, das jedoch für die aktuelle Sache relevant ist, d.h. der Teilnehmer verfolgt die Sitzung, obwohl ein anderes Fenster im Vordergrund geöffnet ist.

das Bereitstellen von Awarenessinformationen nicht Fokus ihrer Untersuchungen ist. Dennoch bietet das Werkzeug den Lernern verschiedene Awarenessinformationen (vgl. Abbildung 2.20): So wird die jeweils nächste Phase angezeigt (*Prepare for Step 2*), wer mit wem kooperiert (*Pair Number 1: Catherine, Nicolas*), wie viele Paare es insgesamt gibt sowie welchem Paar man selbst zugeordnet ist (Hervorhebung des Textes, vgl. Abbildung 2.20, oben rechts)

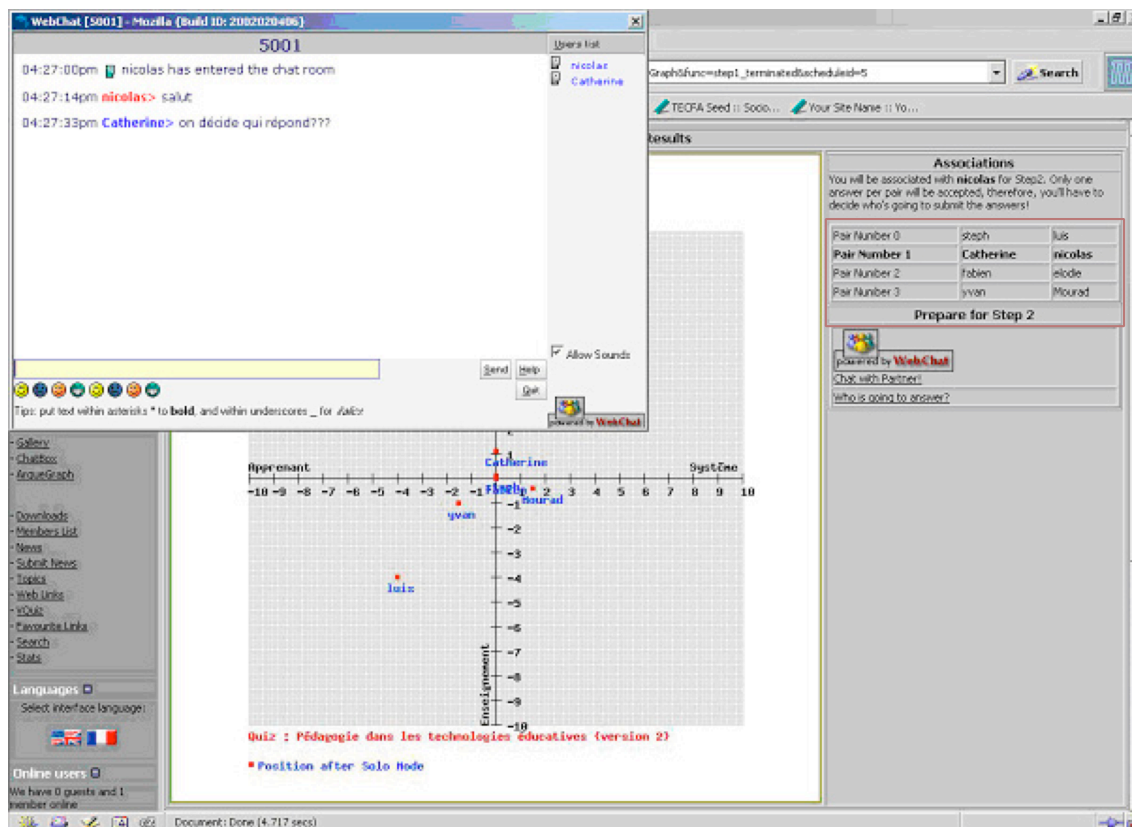


Abbildung 2.20: Screenshot von ArgueGraph kurz vor der zweiten Phase. Die einzelnen Positionen der Lerner sind nach dem Ausfüllen des Fragebogens in dem Graphen (Mitte) eingetragen. Darüber liegt ein Chatfenster für die Diskussion. Oben rechts werden die Instruktionen angezeigt, sowie eine Tabelle mit Informationen, wer mit wem in Phase 2 kooperieren wird und welcher Gruppe man zugeordnet ist (Quelle des Screenshots: TECFA, 2007).

TeamSpace ist ein von Boeing und IBM gemeinsam entwickeltes Framework und Prototyp für die Unterstützung von örtlich verteilt arbeitenden Teams (Geyer et al., 2001). TeamSpace (TeamSpace, 2008) unterstützt dabei insbesondere virtuelle Meetings und die Koordination kooperativer Aktivitäten in Form von gemeinsamen Arbeitsbereichen mit gemeinsamen Objekten sowie der Kontrolle gemeinsamer Prozesse für längere Projekte, die sich über Monate und Jahre hinziehen. TeamSpace unterstützt (auch bei virtuellen Meetings) sowohl synchrone also auch asynchrone Aktivitäten der beteiligten Akteure, die

typischerweise in verschiedenen Unternehmen agieren, um Redundanzen, verursacht durch die Verwendung unterschiedlicher Anwendungen, für das synchrone und asynchrone Arbeiten zu vermeiden. TeamSpace bietet laut Entwickler dabei einen „nahtlosen“ Übergang zwischen unterschiedlichen Arbeitsmodi der Projektmitarbeiter. Die folgende Darstellung konzentriert sich auf das Werkzeug, das TeamSpace für die Durchführung virtueller Meetings bietet, da dies als Unterstützung synchroner Kooperation für die vorliegende Arbeit wesentlich ist.

Virtuelle Meetings müssen laut Autoren in der heutigen Zeit mehr Unterstützung leisten als die für den synchronen Akt der Diskussion. Meetings beziehen sämtliche Aktivitäten eines Teams ein. Diese reichen vom Bericht erledigter Aufgaben und der Planung neuer, über das Aufzeigen und Diskutieren von Schwierigkeiten bis hin zum Sichten von Dokumenten. TeamSpace versteht virtuelle Meetings als Teil des gesamten kooperativen Prozesses und unterstützt nicht nur diese Aktivitäten während des Meetings, sondern zeichnet den Verlauf des Meetings auch für Abwesende zum Nachvollzug auf. Die folgende Betrachtung konzentriert sich jedoch aufgrund des Schwerpunkts der Arbeit auf die synchronen Aspekte der Meetingunterstützung von TeamSpace, dem so genannten MeetingClient. Abbildung 2.21 zeigt die Benutzeroberfläche des MeetingClients von TeamSpace.

An Funktionalität bietet der Client:

- *ApplicationSharing* (PowerPoint) und Annotation der Folien (Mitte)
- Ansicht, Erstellen, Bearbeiten, Annotieren und Abhaken von Agenda-Punkten (oben links)
- Ansicht, Erstellen, Bearbeiten, Annotieren und Abhaken von Aktionspunkten (oben links, darunter)
- Erstellen von privaten oder öffentlichen Lesezeichen zur Markierung wichtiger Ereignisse im Meetingverlauf (Icon in der Leiste unten, rechts neben dem Mikrofon)
- Übertragung und Ansicht eines *Video Streams*, für *Real Time*-Awareness über die Teilnehmer der Sitzung (oben rechts)
- Ansicht und Auswahl der Sitzungsteilnehmer (unten links)

Awarenessinformationen sind folglich vorhanden in Bezug auf den Prozess (aktueller Agenda- bzw. Aktionspunkt ist durch Umrandung hervorgehoben), die Anwesenheit und Aktivität der Teilnehmer (*Video Stream*) sowie Audiosignal (Kommunikation erfolgt über eine Konferenzschaltung).¹²

¹²In Bezug auf Awareness berichteten die Mitarbeiter von Boeing über eine Veränderung, die zwar nicht speziell für die vorliegende Arbeit, doch aber für das Design von Awarenessinformationen im Allgemeinen bemerkenswert ist: Während die Ingenieure früher an realen Modellen arbeiteten und Kollegen den Status der Arbeit leicht erkennen konnten, werden Modelle heute digital am Computer erstellt, so dass die Awareness des Fortschritts fehlt. Auch dieser Bedarf an Awareness muss bei längeren Projekten berücksichtigt und angemessen kompensiert werden. Für die vorliegende Arbeit, in der kürzere Interaktionseinheiten betrachtet werden, ist diese Feststellung nicht entscheidend, jedoch macht sie deutlich, dass Überlegungen zur Dauer einer kooperativen Situation wesentlich sind.

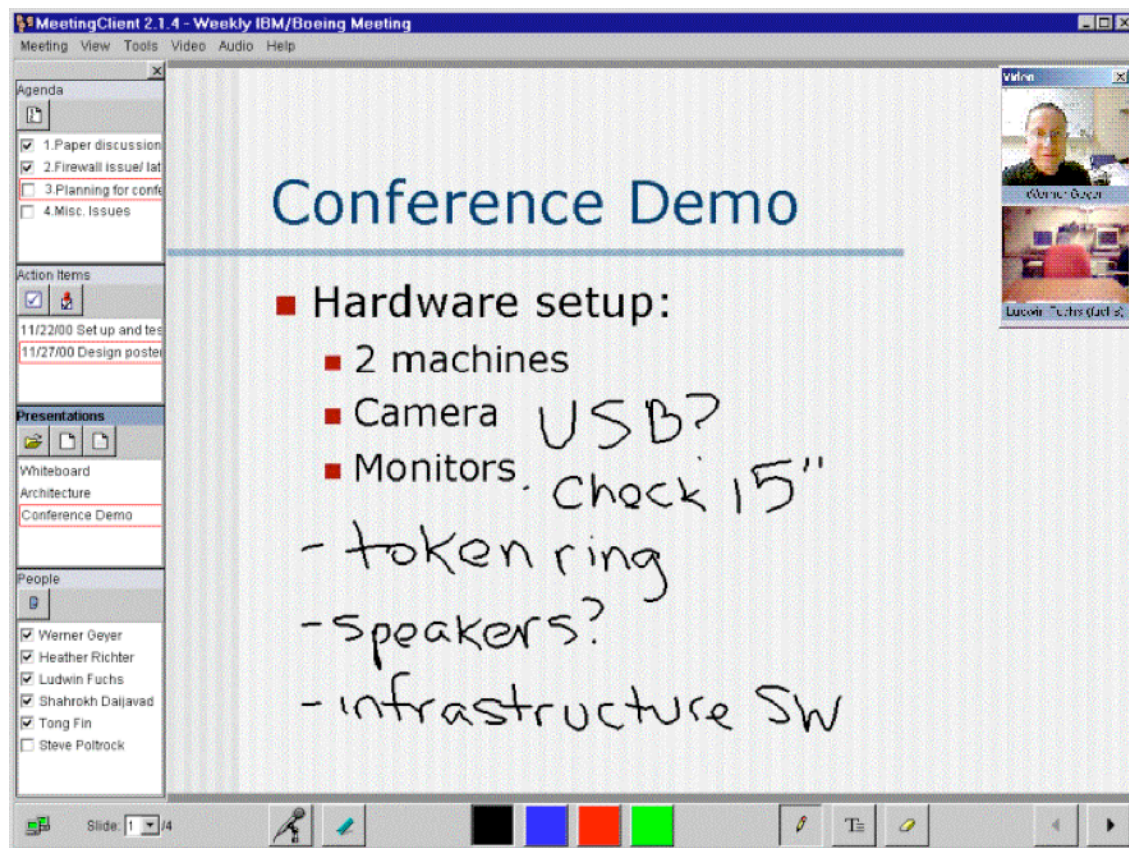


Abbildung 2.21: Screenshot des Internet-basierten *MeetingClients* von TeamSpace (Geyer et al., 2001). Zu sehen sind die Features *ApplicationSharing* (Mitte), Agenda (oben links), Aktionspunkte (oben links, darunter), Lesezeichen zur Markierung wichtiger Ereignisse im Meetingverlauf (Icon in der Leiste unten, rechts neben dem Mikrofon), *Video Stream* (oben rechts) und Anzeige der Sitzungsteilnehmer (unten links).

TC3 Ein Beispiel für eine Groupwareanwendung, die geplante Kooperation in enger Abhängigkeit unterstützt, ist TC3 (vgl. Abbildung 2.22). TC3 ist ein Werkzeug für das kollaborative Erstellen von Texten in Paararbeit (Kanselaar et al., 2002). Es besteht aus mehreren Bereichen: Chatbereich zur Kommunikation mit dem Partner, Notizbereich für private Anmerkungen, Materialbereich mit Instruktionen und aufgabenrelevanten Informationen sowie dem Arbeitsbereich mit kooperativem Texteditor. Besonders von Interesse ist für die vorliegende Arbeit die Phasen- bzw. Prozesssteuerung von TC3: Der Zugriff auf den Texteditor wird durch ein Interface-Element in Form einer Ampel (vgl. Abbildung 2.23, unten rechts) reguliert, wobei immer ein Benutzer das Schreibrecht besitzt (grünes Licht) und der andere nicht im Editor schreiben kann (rotes Licht). Das Schreibrecht kann nach expliziter Aufforderung (gelbes Licht für beide) an den Wartenden abgegeben werden.

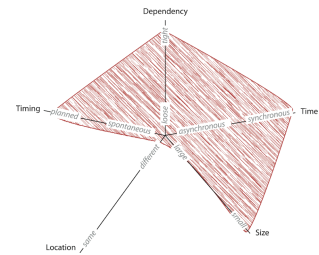


Abbildung 2.22: Geplant, eng, kleine Gruppe

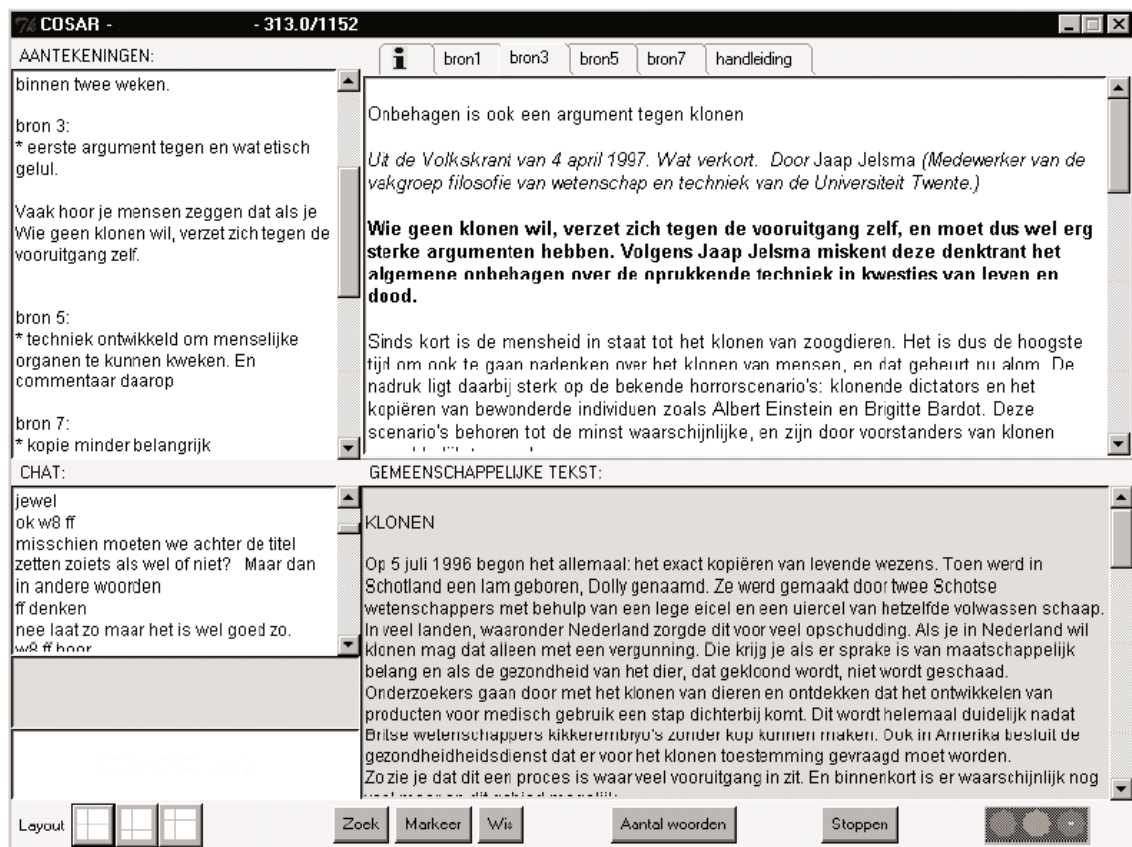


Abbildung 2.23: Beim TC3-Editor werden die Schreibrechte mittels Ampel-Metapher reguliert: Rot bedeutet warten, Orange signalisiert dem Benutzer, dass er gleich an der Reihe ist bzw. ein anderer das Schreibrecht angefordert hat, bei Grün kann mit dem Schreiben begonnen werden.

TeamRooms Auch bei TeamRooms (Roseman und Greenberg, 1996) steht die gemeinsame Textbearbeitung im Vordergrund. Zur Strukturierung der Arbeitsumgebung werden – wie bei DIVA – virtuelle Räume verwendet. Die Anwesenheit einer Person in einem Raum wird durch Bilder oder – wie bei Portholes – *Video Snapshots* visualisiert (vgl. Abbildung 2.25).

Für die spontan zustande kommende Kollaboration in kleinen bis mittelgroßen Gruppen (vgl. Abbildung 2.24) stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung, wie Strukturierungswerkzeuge, Texteditor, Farbstifte oder Telepointer. Letztere dienen laut Autoren zum Gestikulieren und liefern somit gleichzeitig „*fine-grained sense of awareness of the actions of other users*“ (Roseman und Greenberg, 1996). Unterhalb der Arbeitsfläche steht ein Chat für die synchrone Kommunikation bereit. Roseman und Greenberg merken an, dass TeamRooms zudem die Zeit anzeigen kann, in welcher ein Benutzer untätig war (*Idle Time*), damit andere daraus ableiten können, wie wahrscheinlich es ist, dass diese Person anwesend ist und das Geschehen auf der gemeinsamen Arbeitsfläche aufmerksam verfolgt.¹³

TeamRooms wurde von der Arbeitsgruppe des GroupLab (GroupLab, 2008) an der Universität Calgary (Kanada) um Dr. Saul Greenberg entwickelt unter Verwendung von GroupKit (GroupKit, 2008), einem Framework, das für die Entwicklung von Groupwareanwendungen verschiedene Awareness-Widgets zur Verfügung stellt. Die Arbeitsgruppe realisierte über die Jahre hinweg verschiedene Awareness-Widgets und experimentierten dabei vor allem mit dem Paradigma des WYSIWIS (What You See Is What I See; Stefik et al., 1987) in Form von multiplen Scrollbalken (vgl. Abbildung 2.26(a)), Radar-Ansichten (vgl. Abbildung 2.26(b)) und Mauszeigern bzw. Telepointern für jeden Teilnehmer der kollaborativen Sitzung (Gutwin et al., 1996). Die Autoren bezeichnen diese Art von Awareness als *Workspace-Awareness*.

GROVE steht für *GRoup Outline Viewing Editor* und ist – wie der Name bereits andeutet – ein synchroner, kooperativer Text-Editor (Ellis et al., 1991) für die Erstellung und Bearbeitung von Textgliederungen (*Outline*). GROVE kann für *Face-to-Face*- und örtlich verteilte Szenarien gleichermaßen eingesetzt werden. Für die von den Autoren als *Informal* bezeichnete Awareness setzt GROVE auf Audio-Kommunikation, die Anwesenheit der Teilnehmer hingegen wird mittels Bildern angezeigt (vgl. Abbildung 2.27). Eine Wolke über einem Abschnitt im Dokument zeigt an, dass dieser gerade von einem Anderen editiert wird und deshalb nicht anderweitig bearbeitet werden kann. Das „Alter“ des Textes wird ferner über die Farbe visualisiert: Neu hinzugekommener Text ist zunächst hellblau und wird stetig dunkler, bis er schließlich schwarz ist. Auf diese Weise können Teilnehmer neue Beiträge und dadurch implizit Aktivitäten anderer schneller orten.

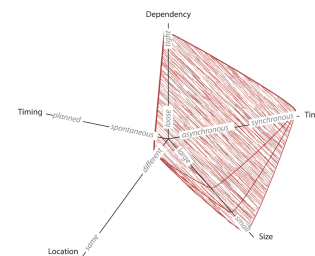


Abbildung 2.24: Spontan, eng, kleine bis mittelgroße Gruppe

¹³Dies wird kritisch gesehen, da die automatische Erfassung des „untätig seins“ durch den Computer in den meisten Fällen über das Ausbleiben von Eingaben (Tastatur, Maus) erfolgt, was nicht zwangsläufig bedeutet, dass man nicht anwesend oder unkonzentriert ist. Umgekehrt kann die Tastatur bedient werden, jedoch um beispielsweise Emails zu schreiben, so dass der Umkehrschluss (aktiv = aufmerksam) ebenfalls irreführend sein kann.

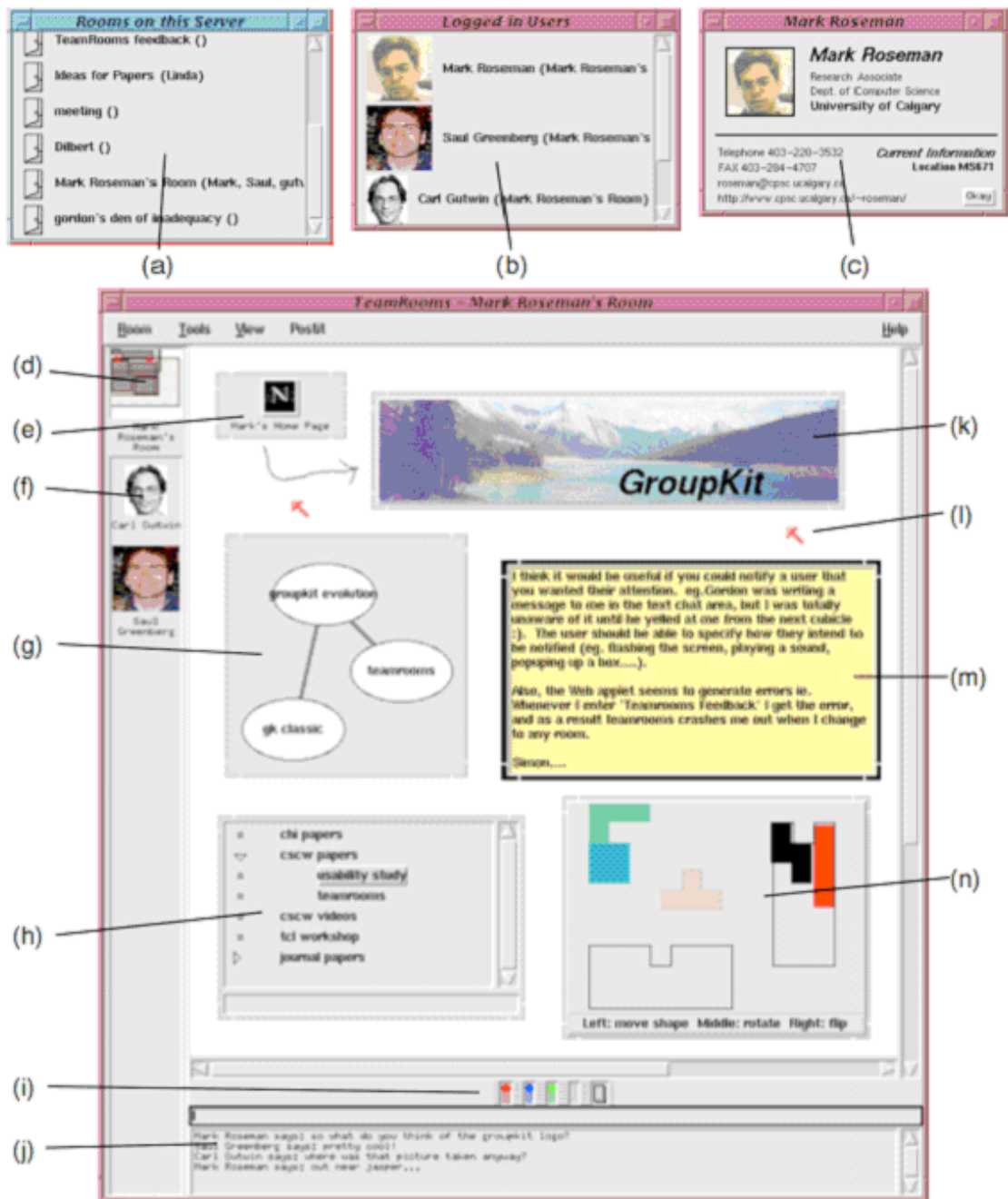
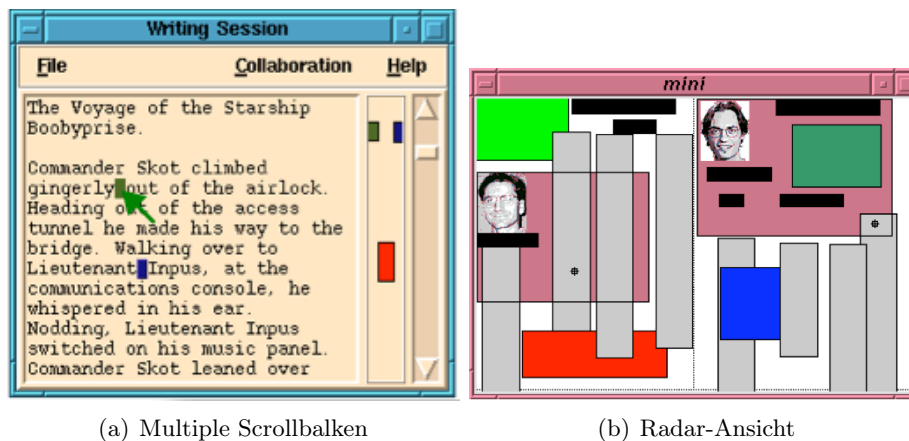


Abbildung 2.25: Bei TeamRooms von (Roseman und Greenberg, 1996) werden verfügbare Räume und die darin anwesenden Personen (in Klammern dahinter) angezeigt (a) sowie alle Personen, die online sind (b). Für jeden Benutzer existiert eine so genannte Visitenkarte (c). Der sichtbare Ausschnitt des gemeinsamen Arbeitsbereichs wird mit einer so genannten Radar Overview (d) angezeigt. Welche Benutzer im Raum anwesend sind, wird mittels Avatar (Video Snapshots oder Foto) angezeigt (f). Darüber hinaus stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung: Eine Verknüpfung zur Webseite eines Benutzers (e), Strukturierungswerkzeuge (g und h), Farbstifte (i), ein Chat (j), Bilder (k), Telepointer (l), Notizen (m) und ein Tetris-ähnliches Spiel (n).



(a) Multiple Scrollbalken

(b) Radar-Ansicht

Abbildung 2.26: Multiple Scrollbalken und Radar-Ansichten gehören zu den Awareness-Widgets von Gutwin et al. (1996), die den aktuellen Fokus jeden Benutzers innerhalb einer kollaborativen Sitzung anzeigen.

2.7 Informationspräsentation

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten die Begriffe Awareness, Situation und situative Awareness erläutert wurden und der Einsatz von Awarenessinformationen in verwandten Arbeiten demonstriert wurde, befasst sich dieser Abschnitt mit der Präsentation von Informationen, ganz grundsätzlich und speziell für den Bildschirm, da untersucht werden soll, ob es mögliche Rückschlüsse auf die Präsentation von Awarenessinformationen gibt. Dabei liegt die folgende Argumentationskette zugrunde:

1. Da in der Verarbeitung von und dem Reagieren auf Awarenessinformationen eine zusätzliche Aufgabe für den Benutzer zu sehen ist (Pinelle und Gutwin, 2002; Fitzpatrick, 2003), müssen diese in einer Art und Weise dargestellt werden, die es dem Benutzer erlaubt, die Awarenessinformationen möglichst rasch zu erfassen.
2. Wie dieser Abschnitt deutlich macht, gibt es Belege in der Literatur dafür, dass die Gruppierung und angemessene Platzierung von Informationen das Erfassen derselben positiv beeinflussen (Tullis, 1981; Haubner, 1985; Cadiz et al., 2002; Galitz, 2007). Dies trifft auch auf den Einsatz von Grafik zu (Wandmacher und Müller, 1987; Repokari et al., 2002).

Es wird vermutet, dass auch die Präsentation von Awarenessinformationen von den positiven Effekten der Gruppierung profitieren kann, die bei der klassischen Informationspräsentation beobachtet wurden.

Dazu werden zunächst Befunde aus der Literatur von positiven Effekte durch Gruppierung von Informationen im Allgemeinen zusammengetragen sowie Hinweise zur optischen Umsetzung von Gruppierungen. Darauf folgen im Abschnitt 2.7.2 Hinweise aus der Literatur zur grafischen Präsentation von Informationen im Vergleich zur textuellen. Welche Konsequenzen sich daraus für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen ergeben, wird in Kapitel 3 diskutiert.

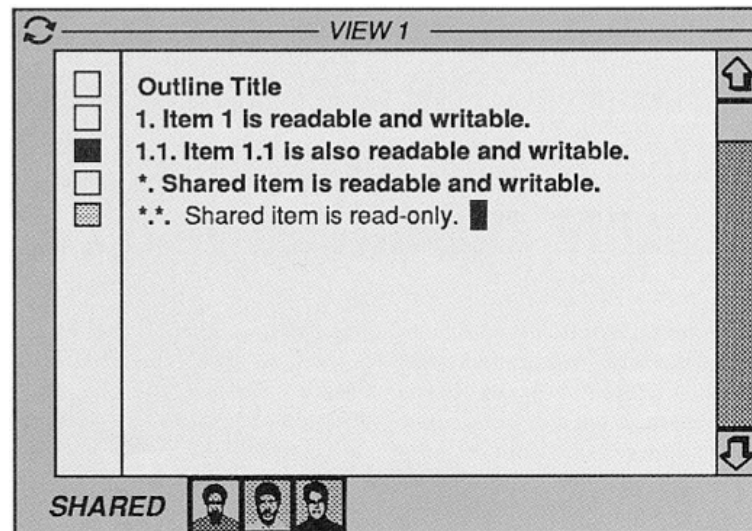


Abbildung 2.27: Screenshot von GROVE, einem kollaborativen Text-Editor von Ellis et al. (1991). Awareness besteht hinsichtlich der Anwesenheit von Teilnehmer durch Bilder.

2.7.1 Gruppierung und Platzierung von Informationen

Im Kontext dieser Arbeit ist mit Gruppierung die räumliche Organisation von Informationseinheiten innerhalb einer grafischen Benutzeroberfläche gemeint. Informationseinheiten sind hier Wörter und grafische Elemente. Mehrere solcher Informationseinheiten können durch räumliche Anordnung (Abstand, Relation), durch Umrandung oder durch andere optische Merkmale (Farbe, Helligkeit) zu einer größeren Einheit zusammengefasst sein. Diese größere Einheit wird als Gruppe bezeichnet.

Zahlreiche Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Informationsvisualisierung und -strukturierung liefern Befunde, die für die Gruppierung von Informationen sprechen.

Argumente für die Gruppierungen von Informationen

Für die Gruppierung von Informationen können zwei wichtige Gründe angeführt werden:

Abnahme von Komplexität Die Komplexität einer Bildschirmseite nimmt ab, wenn mehrere Informationseinheiten sinnvoll in Kategorien eingeteilt und diese in Spalten oder Zeilen gruppiert werden (Wandmacher, 1993). Galitz (2007) bescheinigt Gruppierung das Potenzial, die kognitive Belastung (*Cognitive Load*) beim Rezipieren einer Bildschirmseite zu reduzieren.

Verbesserung der Performanz Die Abnahme der Komplexität resultiert in einer Verbesserung der Performanz. So konnte Haubner (1985) zeigen, dass es bei der Suche auf einer Bildschirmseite durch eine tabellarische Anordnung der Einheiten zu erheblichen Performanzverbesserungen kam. Auch Tullis (1981) brachte empirische Befunde für die Steigerung der Performanz in der Rezeption von Informationen durch die Gruppierung bei. Durch die Umstrukturierung der dargebotenen Informationen

waren die Probanden im Schnitt einige Sekunden schneller pro Aufgabe. Ähnliche Befunde liefern die Studien von Burns et al. (1986) und Staggers (1993).

Diese Argumente sprechen für die Gruppierung von Informationen. Doch wie ist dabei vorzugehen?

„Funktionell zusammengehörige Elemente sollten auch durch räumliche Anordnung entsprechend gruppiert werden.“
(Wessel, 2002, Seite 122)

So beginnt der Abschnitt zur Gruppierung im Kapitel Gestaltungsprinzipien im Nachschlagewerk GUI-Design von Wessel. Dieses Zitat veranschaulicht die zwei Dimensionen, welche mit der Thematik inhärent verbunden sind: Erstens muss entschieden werden, welche Elemente „funktionell“ zusammengehörig sind und zweitens muss entschieden werden, wie die Semantik der Gruppierung optisch wirkungsvoll transportiert wird.

Während die Entscheidung, welche Elemente funktionell zusammengehörig sind und also gruppiert werden sollten, nicht immer trivial ist, finden sich in der Literatur einige praktische Hinweise zur Gruppierung von Informationen, welche auf die Gruppierung von Awarenessinformationen übertragen werden können. Im Folgenden wird demnach zunächst der Frage nachgegangen, wie die Zusammengehörigkeit einzelner Informationseinheiten bestimmt werden kann. Im Anschluss werden Hinweise aus der Literatur zur Visualisierung von Gruppierungen zusammen getragen.

Zusammengehörigkeit von Elementen

Konkrete Antworten auf die Frage, welche Auswahlkriterien für die Gruppenbildung herangezogen werden können oder allgemein gültige Regeln, welche Informationseinheiten zusammengehörig sind, finden sich in der verwandten Literatur nicht. Zwar gibt es für die Berechnung von Ähnlichkeit zwischen Objekten einer Benutzeroberfläche (hinsichtlich der Funktion ihrer Merkmale) eine so genannte Ähnlichkeitsmatrix, die erhoben werden kann (vgl. dazu Wandmacher, 1993), doch dient diese zur Erfassung des deklarativen Benutzerwissens und ist nicht geeignet, um auf die Gruppierung von Awarenessinformationen übertragen zu werden.

Für die Gruppierung einer Menge von Optionen in Kategorien für die Menügestaltung gibt es die so genannte Clusteranalyse oder Netzwerkidentifikation (Paap et al., 1987), doch ist auch diese für die Anwendung auf die Gruppierung von Awarenessinformationen ungeeignet, da es hier anders als bei der Menügestaltung nicht um das Bilden von mehrstufigen Hierarchien geht.

Festzuhalten ist folglich, dass es im Hinblick auf die Gruppierung bzw. die Auswahlkriterien dazu, keinen Königsweg gibt. Die Entscheidung, welche Elemente zusammengehörig sind, ist nicht trivial, da die Zusammengehörigkeit oftmals mehrere Dimensionen aufweist und somit mehrere Interpretationen und sinnvolle Lösungen zulässt. Schließlich gilt es diejenige Zusammengehörigkeit zu wählen, die aus Sicht des Benutzers am naheliegendsten ist. Ob die Einschätzung und Umsetzung tatsächlich benutzerfreundlich ist, sollte deshalb über Usability-Studien mit realen Benutzern überprüft werden.

Möglichkeiten für die optische Umsetzung von Gruppierungen

Um von den oben genannten positiven Effekten der Gruppierung zu profitieren, müssen Gruppierungen von den Benutzern auch eindeutig als solche wahrgenommen werden können. Dazu finden sich in der Literatur einige Hinweise auf Möglichkeiten, dies zu erreichen in Form von Gestaltgesetzen, Faustregeln und Beobachtungen.

So hat die Gestaltpsychologie Prinzipien hervorgebracht, wie die Gestaltgesetze von Wertheimer (1922), welche diejenigen Reizmerkmale beschreiben, welche die Gruppierung von Einheiten zu einer Wahrnehmungseinheit bestimmen. Hinsichtlich einer Gruppe werden dabei die objektiven Bedingungen beschrieben, aufgrund derer bestimmte Einheiten des Wahrnehmungsfeldes perzeptuell zu einer Wahrnehmungseinheit organisiert werden (Wertheimer, 1922). Diese Prinzipien werden auch „Prinzipien der Binnengliederung“ (vgl. auch Abbildung 2.28) genannt. Diese umfassen die folgenden fünf Prinzipien:

1. **Das Prinzip der Nähe:** Räumlich benachbarte Einheiten erscheinen zusammengehörig und werden als eine Einheit wahrgenommen.
2. **Das Prinzip der Ähnlichkeit:** Einander ähnliche oder gleichartige Einheiten erscheinen zusammengehörig und werden als eine Einheit wahrgenommen. Ähnlichkeit bezieht sich hier auf Form, Farbe, Orientierung, Helligkeit und Größe der Elemente.
3. **Das Prinzip der guten Fortsetzung:** Einheiten, die räumlich in einfacher, gesetzmäßiger oder harmonischer Kontinuität angeordnet sind, beispielsweise entlang einer Geraden, entlang einer Kurve mit gleichmäßiger oder sich gleichmäßig verändernder Krümmung, erscheinen zusammengehörig und werden als eine Einheit wahrgenommen.
4. **Das Prinzip des gemeinsamen Schicksals:** Einheiten mit gleicher Entwicklung oder Veränderung, beispielsweise mit gleicher Bewegungsrichtung, erscheinen zusammengehörig und werden als eine Einheit wahrgenommen.
5. **Das Prinzip der Geschlossenheit:** Einheiten, die eine geschlossene Figur bilden, erscheinen zusammengehörig und werden als eine Einheit wahrgenommen.

Diese Prinzipien der Binnengliederung werden von Wertheimer und anderen (z.B. Koffka, 1935; Köhler, 1971; Coren et al., 1999) unter dem Prinzip der Prägnanz¹⁴ subsummiert. Danach tendiert die Wahrnehmung zu einer guten, einfachen, konsistenten und stabilen Organisation.

Die Reizmerkmale, die für die Prinzipien der Binnengliederung ausschlaggebend sind, können sich auch gegenseitig verstärken oder gegeneinander wirken. Ein Beispiel für das verstärkende Zusammenwirken der ersten drei Prinzipien ist die Anordnung einer Liste von Wörtern in einer Spalte und einer Liste von Zahlen in einer anderen Spalte.

Wandmacher (1993) ergänzt ferner, dass Farbe ein wichtiges Moment der Binnengliederung ist, da die Gleichheit oder Verschiedenheit der Farben verschiedener Einheiten ein die Form und Helligkeit in der Regel dominierender Faktor der Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit ist. Auch räumlich nicht benachbarte Einheiten gleicher Farbe werden als einander

¹⁴Auch: Gesetz der guten Gestalt.

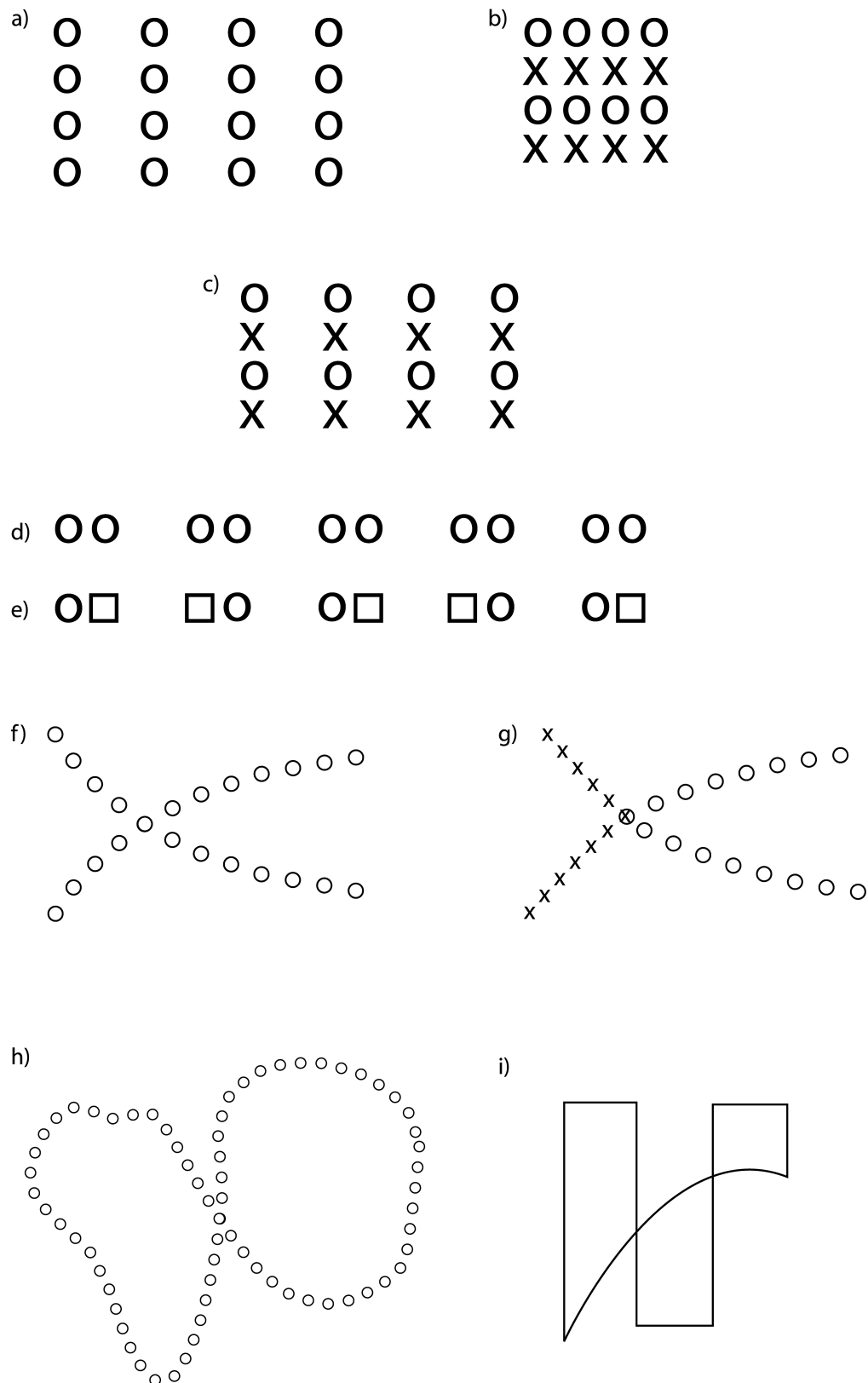


Abbildung 2.28: Illustration der gestaltpsychologischen Prinzipien der Binnengliederung. a) und c) Prinzip der Nähe. b) Prinzip der Ähnlichkeit. d) und e) Nähe dominiert Ähnlichkeit. f) Prinzip der guten Fortsetzung. g) Gute Fortsetzung dominiert Ähnlichkeit. h) Prinzip der Geschlossenheit. i) Gute Fortsetzung dominiert Geschlossenheit. h) und i) nach Wertheimer (1922), Abbildungen 28 und 29.

zugehörig wahrgenommen, wenn die übrigen Einheiten einen anderen Farbton haben. Sollte Farbe als Mittel zur Umsetzung einer Gruppierung verwendet werden, sollten jedoch einige Grundregeln beachtet werden, wie die Beschränkung auf maximal vier bis sieben Farben, die Unterscheidbarkeit, den konsistenten Einsatz von Farbkodierungen oder die Bedürfnisse der Benutzer mit Farbsehschwäche (Shneiderman, 1998).

Shneiderman (1998) und auch Galitz (2007) schlagen vor, Gruppen durch Abstände (*Blank Spaces*) oder Umrandungen zu separieren. Auch Hervorhebungen, Hintergrundfarbe, Farbe oder spezielle Schriftart können laut Shneiderman (1998) und Galitz (2007) Gruppierungen kenntlich machen. In Bezug auf den Abstand konnte Tullis (1983) zeigen, dass die anhand der Distanzen identifizierten Gruppierungen der phänomenalen Gruppierung entsprachen, wenn das Distanzkriterium¹⁵ gleich dem Zweifachen der durchschnittlichen Distanz zwischen allen Zeichen auf dem Bildschirm war.

Haubner (1985) hat nicht nur herausgefunden, dass es bei der Suche auf einer Bildschirmseite durch eine tabellarische Anordnung der Einheiten zu erheblichen Performanzverbesserungen kam. Seine Ergebnisse legen darüber hinaus nahe, dass bei der Organisation von Informationseinheiten in Spalten das Prinzip der Nähe wirksamer ist, als das der Ähnlichkeit durch Farbe: Ein größerer Abstand zwischen den Spalten konnte in einer Studie als effektiver belegt werden als eine Unterscheidung benachbarter Spalten durch die Farbgebung.

Innerhalb einer Gruppe kann ein einheitliches Erscheinungsbild durch links- oder rechtsbündige Formatierung oder auch durch Ausrichtung an Rastern erreicht werden. Shneiderman demonstriert eindrucksvoll, wie die Übersichtlichkeit eines Datensatzes (Namen und Geburtstage einer Familie) durch minimale Veränderungen, wie Vereinheitlichung der Formatierung, Gruppierung und der Vergabe von Labels für die Gruppen, sukzessive gesteigert wird (Shneiderman, 1998, Seite 387). Zudem ist es förderlich, die einzelnen Einheiten innerhalb einer Gruppe in einer vorhersehbaren, d.h. natürlichen Reihenfolge zu sortieren:

„Adopt a logical principle by which to order lists; where no other principle applies, order lists alphabetically.“
(Smith und Mosier, 1986)

Bei der Auswahl und Anordnung von Gruppen ist Konsistenz wichtig, da diese entscheidend ist für die Erlernbarkeit, die leichte Orientierung und die Erwartungskonformität der grafisch-räumlichen Organisation (Wandmacher, 1993). Konsistenz bedeutet in diesem Zusammenhang Einheitlichkeit in Bezug auf die räumliche Anordnung, die Methoden der Gruppierung von Informationseinheiten, die Anordnung der Informationseinheiten innerhalb einer Gruppe sowie die Methoden zur Hervorhebung (Farb- und Helligkeitskodierung, Umrandung, Schriftarten, Distanzen) von Gruppen.

Laut Wandmacher (1993) hängt die optimale Anzahl der Gruppierungen auf dem Bildschirm vom Umfang oder der Größe der einzelnen Gruppierung ab sowie davon, ob die verschiedenen Gruppierungen auf einen Blick erfasst werden sollen. Als Faustregel formuliert er:

¹⁵Das Distanzkriterium bezeichnet die Distanz zwischen Zeichen.

„Um einen Überblick über mehrere Gruppierungen zu ermöglichen, soll die Anzahl dieser Gruppierungen nicht größer als vier bis sieben sein.¹⁶ Ein Überblick über die Gruppierungen erlaubt aber nicht das gleichzeitige Erkennen der Einheiten innerhalb der einzelnen Gruppierungen. Dies setzt die Fixation einer Gruppierung voraus, wodurch die übrigen Gruppierungen perzeptuell in den Hintergrund treten. Wenn es nicht auf den Überblick über alle Gruppierungen auf einer Bildschirmseite ankommt, dann sind auf einer Bildschirmseite bis zu etwa fünfzehn Gruppierungen noch sinnvoll.“
(Wandmacher, 1993, Seite 335)

Platzierung von Informationen

Galitz (2007) benennt in Bezug auf die Platzierung von Informationen am Bildschirm mehrere Richtlinien, die im Kontext dieser Arbeit von Interesse sind: Informationen sollten analog zu den Erwartungen und Bedürfnissen des Benutzers am Bildschirm angeordnet sein. Zudem sollte die Anordnung die Aufmerksamkeit des Benutzers sinnvoll lenken („*Provide an ordering that is rhythmic, guiding a person's eye through the display*“; Galitz, 2007, Seite 728). Die Anordnung sollte ferner das natürliche Navigieren durch die Informationsblöcke erlauben und die Entfernung gering halten, die das Auge am Bildschirm zurücklegen muss („*Encourage natural movement sequences and minimize pointer and eye movement distances*“; Galitz, 2007, Seite 728). Die wichtigsten Informationen sollten oben links am Bildschirm platziert werden, was sich durch den Lesefluss von links oben nach rechts unten in unserem Kulturkreis begründet. Das Gleiche trifft auf den Hinweis zu, für einen Informationsfluss von oben nach unten und von links nach rechts auf dem Bildschirm zu sorgen („*Maintain a top-to-bottom, left-to-right flow*“; Galitz, 2007, Seite 728).

Bezogen auf Awarenessinformationen sprechen sich Cadiz et al. (2002) für eine Platzierung ihrer so genannten *Sideshow* in der Peripherie aus. *Sideshow* ist ein Awareness-Widget, das verschiedene Awarenessinformationen (von den Autoren „*peripheral Awareness*“ genannt) bündelt, wie Termine, Anwesenheit und Status von *Buddies*, Einträge in der *Bug*-Datenbank, Wetterbericht, aktuelle Schlagzeilen oder die Verkehrslage. Da Bewegung in der Peripherie den Benutzer stark ablenkt, setzen Cadiz et al. diese lediglich in Fällen wichtiger Awarenessinformationen ein, wie das Eintreffen einer neuen Email. Für welche Awarenessinformationen der Benutzer gestört werden möchte, kann dieser individuell festlegen.

Abschnitt 3.2 zeigt auf, welche Konsequenzen sich daraus für die Präsentation von Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel ergeben.

2.7.2 Grafische Darstellung

Da in der Verarbeitung von und dem Reagieren auf Awarenessinformationen eine zusätzliche Aufgabe für den Benutzer zu sehen ist (Pinelle und Gutwin, 2002), müssen diese in einer Art und Weise dargestellt werden, die es dem Benutzer erlaubt, die Awarenessinformationen möglichst intuitiv zu erfassen. In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass die

¹⁶Diese Zahl korreliert sicher nicht zufällig mit der begrenzten Kapazität des Arbeitsgedächtnisses, die auf 7 ± 2 so genannter *Chunks* beschränkt ist (Miller, 1956).

Wahrnehmung von Informationen durch den Einsatz von Grafik begünstigt wird. Eine der drei zentralen Fragen dieser Arbeit ist deshalb die Frage nach den Vorteilen von grafischer Darstellung von Awarenessinformationen gegenüber textueller. Im Folgenden wird dazu zunächst der Begriff Grafik vor dem Hintergrund der vorliegenden Arbeit definiert. Im Anschluss werden die für diese Arbeit wichtigsten Evidenzen aus der Literatur angeführt, um zu untersuchen, ob der Einsatz von Grafik vorteilhaft sein kann.

Der Begriff Grafik

Wenn in dieser Arbeit von Grafik die Rede ist, dann sind damit überwiegend Icons gemeint. Unter Icons, oder – deutsch – Piktogrammen, versteht man

„... bildhafte Darstellungen, die Objekte, Funktionen, Aktionen oder Prozesse repräsentieren.“ (Wandmacher, 1993, Seite 382)

Icons stehen häufig im Zusammenhang mit interaktiven Elementen, d.h. über Icons können Elemente oder Funktionen ausgewählt werden, z.B. die Diskette als Icon für die Schaltfläche, über welche die Funktion „Speichern“ aufgerufen wird. Aber auch Systemzustände können über Icons angezeigt werden (z.B. die Sanduhr) oder auch laufende Prozesse (Fortschrittsbalken). Bei der Wahl der Bilder, die für Icons verwendet werden, stützt man sich häufig auf etablierte Metaphern, wie die Schreibtischoberfläche, der Papierkorb oder die Schere. Symbole, die eine Ähnlichkeit mit der Erscheinungsform seines Referenzobjekts haben, sind suggestiv und repräsentativ für sein Referenzobjekt (wie die Schere für die Aktion „ausschneiden“); es kann aber auch ein willkürliches Symbol für das Referenzobjekt gewählt werden (wie das internationale Symbol für Radioaktivität). Obwohl die Suggestivität eines Symbols, das Ähnlichkeit mit der Erscheinungsform seines Referenzobjekts hat, höher ist, als die eines willkürlichen Symbols, ist das Potenzial, sich an das Symbol zu erinnern, davon unabhängig (Wandmacher, 1993).

Doch mit dem Begriff Grafik sind nicht nur Icons gemeint. Auch andere grafische Elemente, wie Pfeile oder Schaltflächen fallen darunter.

Vorteile von Grafik gegenüber Text

Wandmacher und Müller (1987) konnten in einem Experiment zeigen, dass sich die Reaktionszeit um 20% verkürzt, wenn die Probanden auf Icons reagieren müssen anstatt auf Text. Das Ergebnis legt nahe, dass Grafik schneller rezipiert wird als Text. Für die Suche auf dem Display von Mobiltelefonen konnten Repokari et al. (2002) ebenfalls zeigen, dass die Suchzeit unter Verwendung von Icons kürzer ausfiel als unter Verwendung von Text.

Andere Studien hingegen (Cattell, 1885) zeigen, dass ein Wort schneller gelesen werden kann, als die Abbildung des Referenzobjekts benannt. Dieser Widerspruch macht deutlich, dass nicht pauschal beantwortet werden kann, ob Grafik Text in Bezug auf die Rezeptionszeit überlegen ist oder umgekehrt, sondern dass es vielmehr darauf ankommt, in welchem Kontext Grafik verwendet wird, zu welchem Zweck und mit welcher Qualität. Shneiderman (1998) gibt zu bedenken, dass es zudem unterschiedlichste Benutzertypen mit unterschiedlichen kognitiven Fähigkeiten und Präferenzen gibt. Die Präferenz eines Benutzers kann sogar von Aufgabe zu Aufgabe variieren.

Davon abgesehen gibt es bestimmte Funktionen oder Objekte, die nicht oder nur sub-optimal durch ein Icon repräsentiert werden können. In diesem Fall ist Text vorzuziehen. Insbesondere für Funktionen, die nur selten genutzt werden oder die fehlerträchtig sind, ist Text geeigneter als Grafik (Wessel, 2002).

In Bezug auf den Wiedererkennungswert hingegen gibt es eindeutige Evidenzen dafür, dass Bilder besser erinnert werden als informatorisch äquivalente Sätze (Nelson et al., 1974). Zudem werden Icons, die zusätzlich den Namen ihres Referenzobjekts enthalten, von den Benutzern als suggestiver beurteilt als Icons ohne Namen des Referenzobjekts (Guastello und Traut, 1989). Ähnliche Evidenzen liefert auch Norman (1991) sowie die Studie von Wiedenbeck (1999).

Es gibt ferner Evidenzen, dass grafische Darstellungen den Benutzer mehr engagieren und damit auch verstärkt motivieren (Davis und Wiedenbeck, 2001). Donald Norman, einer der bekanntesten Forscher des Interaktionsdesigns, betont die Relevanz von Ästhetik für die Benutzbarkeit:

„Positive affect makes people more tolerant of minor difficulties and more flexible and creative in finding solutions. Products designed for more relaxed, pleasant occasions can enhance their usability through pleasant, aesthetic design. Aesthetics matter: attractive things work better“
(Norman, 2002)

Das bedeutet, dass Benutzeroberflächen benutzerfreundlicher werden, wenn Benutzer sie gerne benutzen. Tidwell (2005) schließt sich dieser Aussage an und ergänzt, dass ein ästhetisches Design vielleicht nicht die Effektivität steigert, mit der Benutzer eine Aufgabe erledigen, aber dass es auf jeden Fall Einfluss darauf hat, ob Benutzer gerne mit einer Benutzerschnittstelle interagieren.

„Beautiful details don't necessarily affect the efficiency with which people accomplish tasks in the house or interface (although research indicates that is sometimes does). But they certainly affect whether or not people enjoy it. That, in turn, affects other behavior—like how long they linger and explore, whether they choose to go there again, and whether they recommend it to other people.“
(Tidwell, 2005)

Da diese Arbeit den Schwerpunkt auf die *benutzerfreundliche* Präsentation von Awarenessinformationen setzt, befasst sich der folgende Abschnitt mit dem Thema Usability.

2.8 Usability

Der Begriff Usability ist für diese Arbeit von zentraler Bedeutung: Zum einen geht es vor allem darum, Awarenessinformationen auf eine benutzerfreundliche (also „usable“) Art und Weise zu präsentieren. Zum anderen tragen Awarenessinformationen dazu bei, die Groupwareanwendung benutzerfreundlich zu gestalten. So postuliert Hoffmann in seiner Dissertation, dass „Gewärtigkeitsunterstützung zur Erhöhung gruppenbezogener Usability [beiträgt]“ (Hoffmann, 2004, Seite 56). Dazu identifiziert er vier „Teilstrategien“:

1. Artikulations- und Rezeptionskosten minimieren
2. Implizite Koordinationsvorgänge unterstützen
3. Ausbildung eines gemeinsamen Arbeitskontexts fördern
4. Antizipierbarkeit von Wissensprozessen erhöhen

Diese von Hoffmann formulierten Teilstrategien beschreiben letztendlich Effekte, die mit dem Bereitstellen von Awarenessinformationen im Idealfall erzielt werden können und die dazu beitragen, Groupwareanwendungen in letzter Konsequenz benutzerfreundlich zu gestalten.

Entgegen der weit verbreiteten Auffassung, Usability stünde vornehmlich für schöne Icons und hübsche Buttons, harmonische Farben und runde Formen, beschäftigt sich Usability zwar auch mit der Ästhetik von Benutzeroberflächen¹⁷, hauptsächlich jedoch mit der benutzerzentrierten Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen: Usability ist die englische Bezeichnung für Bedienbarkeit, Benutzerfreundlichkeit, Brauchbarkeit, Nutzbarkeit, Verwendbarkeit. Der Begriff Usability ist inzwischen aber auch im deutschen Sprachgebrauch weit verbreitet und unterscheidet sich semantisch vom klassischen Begriff der Softwareergonomie dadurch, dass Usability durch die fehlende sprachliche Einschränkung auf „Software“ auch das Beurteilen von Hardware (wie Videorekorder) oder so genannter Webware, d.h. Webseiten, einschließt. Während im Mittelpunkt der Softwareergonomie die Konzeption eines logischen Interaktionsdesigns steht, das den Benutzer dabei unterstützt, Aufgaben mit Hilfe von Software möglichst effizient, effektiv und mit maximaler Zufriedenheit zu erledigen, kann die Usability auch für ein logisches Interaktionsdesign für die Bedienung eines Mobiltelefons Sorge tragen, für die sinnvolle Anordnung der Knöpfe einer Mittelkonsole im Auto oder für einen effektiven und effizienten Bestellvorgang, den ein Online-Anbieter für seine Kunden bereit stellt.

Obwohl Gegenstand der vorliegenden Arbeit die Untersuchung von Software und nicht von Hardware ist, was den vorhergehenden Ausführungen zufolge durchaus unter Softwareergonomie fallen würde, trägt dieses Kapitel die Überschrift „Usability“ und wird auch im Folgenden verwendet, da es in dieser Arbeit nicht um die Bewertung klassischer Einzelplatzanwendungen geht, sondern im weitesten Sinne um die Gestaltung und Beurteilung von Software für das gemeinsame Lernen und Arbeiten, kurz um die Gebrauchstauglichkeit von Groupware, wofür sich die Bezeichnung *Groupware Usability* durchgesetzt hat (Gutwin und Greenberg, 1999). Während in Kapitel 4 insbesondere auf die Schwierigkeiten und Charakteristika von *Groupware Usability* eingegangen wird und Lösungsansätze bzw. Evaluationsmethoden hierfür vorgestellt werden, geht dieses Kapitel auf Kriterien der klassischen Softwareergonomie ein, die zur Beurteilung von Software allgemein herangezogen werden können. Denn diese Kriterien konstituieren die Basis einer jeden Usability-Evaluation, auch der von Groupware, zu der ergänzend die für Groupware charakteristischen Kriterien hinzukommen, auf die in Kapitel 4 näher eingegangen wird.

¹⁷Insbesondere im Zusammenhang mit *User Experience* und *Design and Emotion*, aktuelle Ansätze, bei denen der Umgang mit dem Computer zu einer intensiven und sehr positiven, nachhaltigen „Erfahrung“ stilisiert wird; der Umgang mit Technik verwandelt sich in ein Erlebnis.

Neben diesen klassischen Kriterien werden im Anschluss die 10 Heuristiken von Nielsen (2001) vorgestellt. Diese Kriterien werden in Kapitel 3.3 auf die Präsentation von Awarenessinformationen allgemein übertragen und in Abschnitt 5.1.3 auf das Chat-basierte Rollenspiel.

2.8.1 ISO und DIN – Kriterien für das Beurteilen der Benutzbarkeit

Um die Benutzbarkeit von Software beurteilen zu können, gibt es verschiedene DIN (DIN, 1988) und ISO-Normen (ISO, 1996), die als Kriterien bei der Evaluation herangezogen werden können¹⁸. Das sind im Wesentlichen:

DIN 66234 Teil 8: „Grundsätze der Dialoggestaltung“

- **Aufgabenangemessenheit:** Die Software unterstützt die Erledigung der Aufgabe durch den Benutzer, ohne ihn durch die Eigenschaften der Software unnötig zu belasten, d.h. die Software sollte den benötigten Funktionsumfang zur Erledigung der Aufgabe bieten und den Aufwand dafür möglichst gering halten.
- **Selbstbeschreibungsfähigkeit:** Der Benutzer bekommt auf Verlangen Einsatzzweck und Leistungsumfang der Software erläutert (→ Bereitstellen einer Hilfe). Jeder Dialogschritt ist unmittelbar verständlich oder der Benutzer erhält auf Verlangen Erklärungen zu dem aktuellen Dialogschritt.
- **Steuerbarkeit:** Der Benutzer kann die Geschwindigkeit des Ablaufs und die Auswahl bzw. Reihenfolge von Arbeitsmitteln selbst bestimmen. Der Benutzer hat die Möglichkeit, das System an seine Geschwindigkeit anzupassen. Die Steuerbarkeit ist wesentlich für die Autonomie des Benutzers.
- **Erwartungskonformität:** Der Dialog entspricht den Erfahrungen des Benutzers aus bisherigen Arbeitsabläufen. Die Dialoge sollten einheitlich sein. Die Erwartungskonformität ist wichtig für die Bildung eines mentalen Modells. Wichtig ist die Erkennbarkeit des Systemstatus (z.B. Überschreibmodus in Microsoft Word), des Bearbeitungszustands sowie eine unmittelbare Rückmeldung des Systems auf Benutzereingaben.
- **Fehlertoleranz:** Trotz erkennbar fehlerhafter Eingabe wird das Arbeitsergebnis ohne oder mit minimalem Korrekturaufwand erreicht, es sollten Hinweise für die Korrektur erhältlich sein. Fehler werden dem Benutzer verständlich gemacht. Benutzereingaben dürfen keine undefinierten Systemzustände oder Abstürze verursachen und keine irreversiblen Folgen haben (Undo-Funktion). Fehlermeldungen sollten auffällig sein.

ISO 9241 Teil 10: „*Dialogue Principles*“

- **Individualisierbarkeit:** Dem Benutzer sollte die Möglichkeit gegeben werden, Präferenzen zu setzen und das System seinen Bedürfnissen und Vorlieben anzupassen.

¹⁸Als Zweck für die Leitfäden wird die „Anpassung des Dialogsystems an die psychischen Eigenschaften der damit arbeitenden Menschen“ angegeben (DIN 66234, Teil 8, Seite 1)

Sinnvolle Voreinstellungen sind für die Akzeptanz wesentlich (außerdem reduzieren sie die Komplexität des Systems), jedoch ist es wichtig, dass der Benutzer diese Voreinstellungen nach seinen Wünschen modifizieren kann.

- **Erlernbarkeit:** Auch wenn der Entwickler bestrebt ist, die Oberfläche und das Interaktionsdesign so intuitiv wie möglich zu gestalten, so kann – insbesondere bei komplexeren Anwendungen – nicht ausgeschlossen werden, dass nicht alle Funktionen und Abläufe selbsterklärend sind. Insofern ist die Erlernbarkeit des Systems eine wichtige Voraussetzung für die effiziente Arbeit damit. Dies schließt das Anbieten einer verständlichen und gut strukturierten Hilfe sowie Tooltips mit ein. Darüber hinaus ist aber auch die inhärente Logik der Interaktion wesentlich, um die Umsetzung bestimmter Aufgaben mit dem System für den Benutzer plausibel und damit reproduzierbar (d.h.: erlernbar) zu machen.

ISO 9241 Teil 12: „*Principles for Presentation of Information*“

- **Lesbarkeit:** Das Kriterium der Lesbarkeit bezieht sich vor allem auf die Strukturierung längerer Textpassagen, insbesondere bei der Darstellung auf dem Bildschirm. So ist darauf zu achten, dass die Schrift nicht zu klein ist und für das Lesen am Bildschirm geeignet.
- **Verständlichkeit:** Das System sollte die Sprache des Benutzers „sprechen“ und möglichst durchschaubar sein für den Benutzer (vgl. Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Durchschaubarkeit).
- **Konsistenz:** Unter Konsistenz versteht man Einheitlichkeit im Hinblick auf Struktur, Semantik, Syntax und Optik innerhalb und zwischen verschiedener Ebenen von Benutzerschnittstellen. Unterschieden wird zwischen externer und interner Konsistenz, d.h. ob unterschiedliche Anwendungen eines Herstellers erkennbare Ähnlichkeiten aufweisen (z.B. gleiche Icons für gleiche Funktionen) oder ob innerhalb einer Anwendung ähnliche Gegebenheiten einheitlich umgesetzt wurden (z.B. einheitliches Dialog-Design: Ok – Abbrechen vs. Abbrechen – Ok).
- **Unterscheidbarkeit:** Minimale Unterschiede in der Darstellung (z.B. leichte Farbveränderung oder Varianzen von wenigen Pixeln bei zwei Icons) reichen nicht aus, um den Benutzer über eine Veränderung zu unterrichten. Je wichtiger die Unterscheidung eines Zustands, desto wichtiger ist die eindeutige optische Unterscheidung. Dies gilt jedoch nicht nur für optische Hinweise durch grafische Elemente wie Icons oder Buttons, sondern auch für die Bezeichnung von Objekten oder Beschreibung von Zuständen. Eine diskriminierende Wahl der Worte hilft dem Benutzer dabei, Objekte voneinander zu unterscheiden und richtig zu interpretieren.
- **Entdeckbarkeit:** Dieses Kriterium besagt, dass wichtige Funktionen, die häufig gebraucht werden, nicht versteckt (z.B. in einem verschachtelten Menü) untergebracht werden sollten, sondern an prominenter Stelle platziert, da sie dort schwerer entdeckt werden können, als z.B. in einer ständig sichtbaren *Toolbox*.

- **Präzision:** Die Forderung nach Präzision besagt, dass Informationen möglichst präzise und überschaubar gehalten werden sollen, d.h. der Benutzer sollte nicht von einer „Informationsflut“ überwältigt werden.
- **Durchschaubarkeit:** Sie ist der Selbstbeschreibungsfähigkeit ähnlich. Dem Benutzer sollte jeder Dialogschritt und die präsentierten Informationen unmittelbar verständlich sein. Der Benutzer sollte jederzeit erkennen können, woher er kommt, wo er sich gerade befindet und wohin er von dort aus gehen kann.

Diese Kriterien können eine grobe Richtung vorgeben, müssen jedoch im konkreten Fall angemessen interpretiert und auf die jeweilige Benutzergruppe und die Situation angewendet werden. Denn diese Kriterien, wie auch Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit sind immer bezogen auf eine bestimmte Benutzergruppe in einem bestimmten Nutzungskontext mit einer bestimmten Aufgabe, d.h. „eine universelle Gebrauchstauglichkeit kann es grundsätzlich so nicht geben“ (Hartwig und Herczeg, 2004, Seite 60).

2.8.2 Die zehn Heuristiken von Jakob Nielsen

Neben den genannten ISO-Normen sind für diese Arbeit auch die zehn Heuristiken von Jakob Nielsen (Nielsen, 2001) richtungsweisend. Nielsen stellt diese 10 Regeln aus vorhandenen Standards, Normen und anderen Richtlinien zusammen und versucht die Vielzahl an unterschiedlichen Quellen durch Kondensation handhabbarer und damit einsetzbarer zu machen. Basierend auf diesen 10 Heuristiken wird die Heuristische Evaluation nach Nielsen (1994) durchgeführt (vgl. Kapitel 4.4.1). Aus Gründen der Authentizität wird auf eine Übersetzung verzichtet.

1. „Visibility of system status: The system should always keep users informed about what is going on, through appropriate feedback within reasonable time.
2. Match between system and the real world: The system should speak the users' language, with words, phrases and concepts familiar to the user, rather than system-oriented terms. Follow real-world conventions, making information appear in a natural and logical order.
3. User control and freedom: Users often choose system functions by mistake and will need a clearly marked „emergency exit“ to leave the unwanted state without having to go through an extended dialogue. Support undo and redo.
4. Consistency and standards: Users should not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions.
5. Error prevention: Even better than good error messages is a careful design, which prevents a problem from occurring in the first place. Either eliminate error-prone conditions or check for them and present users with a confirmation option before they commit to the action.
6. Recognition rather than recall: Minimize the user's memory load by making objects, actions, and options visible. The user should not have to remember information from

one part of the dialogue to another. Instructions for use of the system should be visible or easily retrievable whenever appropriate.

7. Flexibility and efficiency of use: Accelerators – unseen by the novice user – may often speed up the interaction for the expert user such that the system can cater to both inexperienced and experienced users. Allow users to tailor frequent actions.
8. Aesthetic and minimalist design: Dialogues should not contain information, which is irrelevant or rarely needed. Every extra unit of information in a dialogue competes with the relevant units of information and diminishes their relative visibility.
9. Help users recognize, diagnose, and recover from errors: Error messages should be expressed in plain language (no codes), precisely indicate the problem, and constructively suggest a solution.
10. Help and documentation: Even though it is better if the system can be used without documentation, it may be necessary to provide help and documentation. Any such information should be easy to search, focused on the user's task, list concrete steps to be carried out, and not be too large.“

2.9 Gestaltungsrichtlinien

Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen zu entwickeln. Deshalb wird in diesem Abschnitt der Begriff der Gestaltungsrichtlinie näher betrachtet. Zunächst wird erläutert, was im Allgemeinen und im Kontext dieser Arbeit darunter verstanden wird. Im Zuge dessen wird thematisiert, was Gestaltungsrichtlinien leisten können und was sie nicht beinhalten. Anschließend wird dargelegt, wie Gestaltungsrichtlinien in den Software-Entwicklungszyklus integriert sind, und es wird auf die Zielgruppe von Gestaltungsrichtlinien eingegangen. Abschließend wird die Struktur der hier entwickelten Gestaltungsrichtlinien vorgestellt. Die konkrete Ausarbeitung der Richtlinien erfolgt dann in Kapitel 7.

2.9.1 Begriffsbestimmung Gestaltungsrichtlinien

Gestaltungsrichtlinien sind im Allgemeinen Design-Empfehlungen, die sich im Hinblick auf den Detaillierungsgrad zwischen sehr konkreten Experten-Gutachten und sehr allgemein gehaltenen DIN und ISO-Normen bewegen. Abbildung 2.29 veranschaulicht diese Einordnung mit Hilfe eines Raums, der durch die Dimensionen Präzision und Übertragbarkeit aufgespannt ist. Je präziser die Empfehlung, desto weniger übertragbar ist sie.

So liefern Experten-Gutachten spezifische Empfehlungen für konkrete Problemstellungen. Der Experte analysiert die Situation, wendet sein Fachwissen auf das gegebene Problem an und kann so konkret Hilfestellung leisten.

Nicht immer ist die benötigte Expertise vorhanden, ein Experte verfügbar oder im Rahmen des Projekt-Budgets finanzierbar. In solchen Fällen muss auf allgemein zugängliche Leitfäden zurückgegriffen werden. Das können neben Gestaltungsrichtlinien und *Design Patterns*, auf die später eingegangen wird, entweder Style-Guides oder auch DIN und ISO-Normen sein.

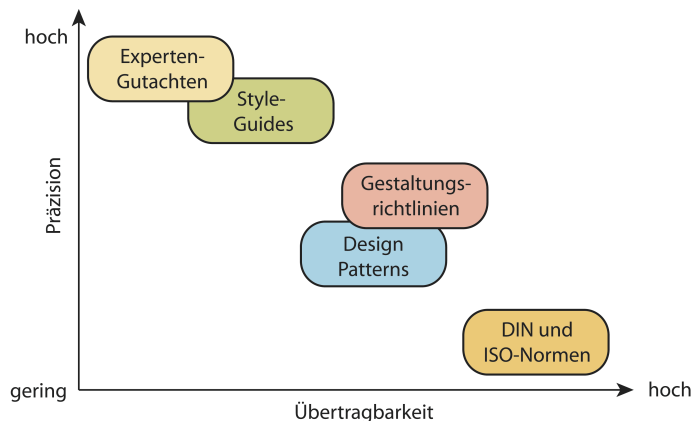


Abbildung 2.29: Gestaltungsrichtlinien bewegen sich in der Mitte der Präzisions- und Übertragbarkeitsskala. Während Experten-Gutachten auf eine konkrete Problemstellung zugeschnitten sind und deshalb zwar sehr präzise, aber dafür kaum übertragbar sind, ist die Übertragbarkeit von DIN und ISO-Normen hoch. Diese sind dann allerdings verhältnismäßig unspezifisch.

Style-Guides liefern Empfehlungen zu Farben, Formen und ggf. auch Anordnung von Schaltflächen, punktgenauen Angaben zu Abständen zwischen Rändern und Rahmen und Platzierung der Fenster. Ein gutes Beispiel hierfür sind die *Human Interface Guidelines* für den Apple Macintosh (Apple Computer, 1992).¹⁹ Auch die Beschreibung eines *Corporate Designs*, d.h. Vorgaben zum firmenspezifischen Layout, können Bestandteil eines Style-Guides sein bis hin zur konkreten Vorgabe des Interaktionsdesigns, also bis hin zur Beschreibung, welche Systemreaktion eine bestimmte Aktion des Benutzers auslöst.

Sobald allgemeingültigere Regeln und Leitfäden formuliert werden, die sich nicht nur für ein spezifisches Problem heranziehen lassen, sondern übertragbar sein sollen, wie es bei DIN und ISO-Normen der Fall ist, werden die Empfehlungen naturgemäß allgemeiner und somit ungenauer. Mit dem Interpretationsspielraum nimmt auch die Gefahr zu, die Regeln nicht übertragen zu können, je nach dem, wie erfahren und kompetent der Anwender²⁰ ist. Für die Demonstration an einem konkreten Beispiel der abnehmenden Präzision bei verallgemeinerten Empfehlungen wird die ISO 9241 Teil 12 zitiert (aus Gründen der Authentizität wird auf eine Übersetzung verzichtet):

„Presentation of visual information should enable the user to perform perceptual tasks (e.g. searching for information on the screen) effectively, efficiently and with satisfaction. To achieve this goal, it is important that the following characteristics be considered when designing visual information.

- Clarity (the information content is conveyed quickly and accurately).
- Discriminability (the displayed information can be distinguished accurately).

¹⁹Eine aktuelle Version ist online verfügbar: <http://developer.apple.com/documentation/UserExperience/Conceptual/OSXHIGuidelines/index.html>, zuletzt geprüft am 21. Februar 2008.

²⁰Hiermit ist der Anwender allgemeingültiger Regeln und Leitfäden, wie DIN oder ISO-Norm, gemeint.

- Conciseness (users are given only the information necessary to accomplish the task).
- Consistency (the same information is presented in the same way throughout the application, according to the user's expectation).
- Detectability (user's attention is directed towards information required).
- Legibility (information is easy to read).
- Comprehensibility (meaning is clearly understandable, unambiguous, interpretable and recognizable).“

(ISO, 1996, Teil 12, Seite 7)

Zwar bieten diese Empfehlungen ein Gerüst, an dem man sich bei der Präsentation visueller Informationen, z. B. hinsichtlich der Unterscheidbarkeit (*Discriminability*), orientieren kann, doch es bleiben viele spezifische Fragen unbeantwortet, z. B. nach welchen Kriterien eine gegebene Informationseinheit von einer anderen unterschieden werden soll.

In Bezug auf Übertragbarkeit und Präzision ähneln die Gestaltungsrichtlinien den so genannten Entwurfsmustern oder Englisch *Design Patterns*. Die Idee stammt ursprünglich aus der Architektur: In den 1970er Jahren stellten Alexander et al. (1977) erstmals *Design Patterns* für die Architektur zusammen. Unter *Design Patterns* versteht man eine Sammlung von Methoden, die sich für die Lösung von häufig wiederkehrenden Problemen bewährt haben:

„[A pattern is a] general planning principle, which states a clear problem that may occur repeatedly in the environment, states the range of contexts in which this problem will occur, and gives the general features required by all buildings or plans which solve this problem. [...] [It] describes a problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice.“

(Alexander et al., 1977)

In den 1980er Jahren übertrug Erich Gamma dieses Konzept auf die Software-Entwicklung. Zusammen mit Richard Helm, Ralph Johnson und John Vlissides²¹ beschrieb Gamma 1995 in „*Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software*“ insgesamt 23 Software-Entwurfsmuster (Gamma et al., 1995).

Im Gegensatz zu den Gestaltungsrichtlinien liegt der Fokus bei den Software-Entwurfsmustern auf den technischen Aspekten der Lösung, häufig manifestiert sich dies in Form von UML-Diagrammen d.h. es geht um die (abstrakte) Beschreibung der technischen Lösung eines Problems, nicht um die konkrete Implementierung auf Quelltext-Ebene.

Die vorliegende Arbeit, die das Ziel hat, Gestaltungsrichtlinien für die Präsentation von Awarenessinformationen zu entwickeln, konkretisiert DIN und ISO-Normen für eine konkrete Situation und kombiniert sie mit empirischen Befunden aus der Literatur sowie eigenen empirischen Befunden.

²¹Diese vier Autoren sind auch unter dem Spitznamen *Gang of Four* (Viererbande), kurz GoF, bekannt.

2.9.2 Gestaltungsrichtlinien als Wegweiser innerhalb des Entwicklungszyklus

Software-Entwicklung ist ein iterativer Prozess, d.h. er durchläuft mehrere Phasen, wobei sich Phasen der Implementierung mit Phasen der Evaluation abwechseln (Balzert, 1999). Gestaltungsrichtlinien sind demnach als Wegweiser für Design-Entscheidungen zu sehen, die während der Implementierung getroffen werden müssen. Gestaltungsrichtlinien machen jedoch eine Überprüfung des Resultats nicht überflüssig. Der erste Entwurf (Prototyp) sollte einem Usability-Test unterzogen werden. Dazu können wiederum Gestaltungsrichtlinien als Rahmenwerk herangezogen werden. Darauf folgt eine weitere Implementierungsphase, in welcher der Prototyp optimiert wird.

2.9.3 Zielgruppe

Im Gegensatz zu den klassischen Software *Design Patterns*, die sich eindeutig an den Software-Entwickler richten²², handelt es sich bei den Anwendern von Gestaltungsrichtlinien um diejenigen, die innerhalb des Entwicklungsprozesses dafür verantwortlich sind, dass die Software benutzerfreundlich gestaltet wird. Diese Rolle ist nicht einer Berufsgruppe zuzuordnen, sondern kann, in Abhängigkeit der Team-Zusammenstellung, unterschiedlich besetzt sein, z. B. durch einen Designer, einen *Human-Computer-Interaction*-Spezialisten oder einen Informatiker.

2.9.4 Struktur der Gestaltungsrichtlinien

Die Auswahl der Strukturteile der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Gestaltungsrichtlinien orientiert sich zum einen an der Originalstruktur der *Design Patterns* nach Alexander et al. (1977) sowie der modifizierten Struktur nach Gamma et al. (1995) und Schümmer und Lukosch (2007). Aber auch die Struktur von *Interaction Design Patterns* (Tidwell, 2005) sowie die Struktur der von Kappel et al. (2006) aufgestellten Gestaltungsrichtlinien für DVD-Menüstrukturen sind für die eigene Strukturierung der Gestaltungsrichtlinien maßgebend. Darum werden im Folgenden diese verwandten Ansätze zur Strukturierung vorgestellt, um dann die gewählte eigene Struktur zu beschreiben.

Verwandte Ansätze

Die ursprünglichen *Design Patterns*, die Alexander für die Architektur entworfen und in *A Pattern Language* (Alexander et al., 1977) beschrieben hat, setzen sich aus acht Strukturteilen zusammen. Gamma et al. (1995) erweiterten diese, passten sie für die Software-Entwicklung an und kamen somit schließlich auf insgesamt 13 Strukturteile. Schümmer und Lukosch (2007) verwenden für ihre *Patterns* für die Computer-vermittelte Interaktion sehr ähnliche Strukturteile, modifizieren diese nur ein wenig, um dem sozio-technologischen Aspekt der Software-Probleme, die im Zusammenhang mit Computer-vermittelter Interaktion anfallen, Rechnung zu tragen:

„A patterns for computer-mediated interaction also needs to reflect the socio-technical nature of the problems that patterns resolve. For that reason, we will

²²Die Problematik um die Zielgruppe von *Design Patterns*, die in der Kluft zwischen Entwicklern und Benutzern von Software gesehen wird, diskutieren Gabriel (1996); Tidwell (1999); Borchers (2000).

describe our patterns in a less formal way than the GoF patterns. However, we borrow some of the implementation specific aspects from the style used in the GoF book.“

(Schümmer und Lukosch, 2007, Seite 30)

Während Schümmer und Lukosch auf die Nennung der beteiligten Akteure und das Anführen von Beispielcode verzichten, gehen sie detailliert auf die Motivation für die Verwendung eines *Patterns* ein und spezifizieren diese durch die Strukturteile Kontext, Problem, Szenario und Begründung. Auch den Strukturteil Implementierung zerlegen Schümmer und Lukosch in zwei Teile: *Check* und *Danger Spots*. Hier erläutern sie, welche Fragen vor der Implementierung des *Patterns* beantwortet werden sollten, welche Tücken mit dem *Pattern* einher gehen können und worauf bei der Implementierung zu achten ist.

Die *Design Patterns* der *Yahoo Library*, die seit 2006 im WWW verfügbar ist, weisen eine deutlich kondensierte Struktur auf (Yahoo, 2008). Jenifer Tidwell wählt ebenfalls eine reduzierte Form und verwendet in ihrem Buch *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design* (Tidwell, 2005) fünf Strukturteile. Der Aufbau der *Yahoo Library* ist dem bei Tidwell ganz ähnlich: Zunächst wird kurz das Problem umschrieben, bei dem dieses *Pattern* zum Einsatz kommt. Während darauf bei Yahoo gleich ein Beispiel folgt, beendet Tidwell ihr *Pattern* mit einem Beispiel zur Veranschaulichung anhand einer oder mehrerer vorhandener Lösungen. Bereitgestellt wird ebenfalls eine Beschreibung, wann dieses *Pattern* zum Einsatz kommt und warum die Anwendung sinnvoll ist (*Why* bei Tidwell, *Rationale* bei Yahoo). Weiterhin erfolgt die Ausführung des Lösungsansatzes (*Solution* bzw. *How*).

Ähnlich verhält es sich mit der Struktur der Gestaltungsrichtlinien von Kappel et al. (2006) für DVD-Menüstrukturen, die aus sechs Teilen besteht. Ergänzt wurden hier für jede Empfehlung Priorität (*Priority*)²³ und Quelle (*Origin*, Herkunft). Die Quelle gibt die Methode an, mit der die Empfehlung gewonnen wurde, z. B. Fragebogen oder Usability-Studie.

Tabelle 2.7 veranschaulicht die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den genannten Ansätzen zur Strukturierung von *Patterns*.

Nachdem die Strukturen verwandter Ansätze vorgestellt wurden, führt der folgende Abschnitt die Struktur für die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Gestaltungsrichtlinien ein.

Struktur der Gestaltungsrichtlinien für die Präsentation von Awarenessinformationen

Ähnlich wie bei den *Interaction Design Patterns* und den Gestaltungsrichtlinien für DVD-Menüs, orientiert sich die gewählte Struktur zwar an der Struktur der klassischen *Design Patterns*, jedoch sind nur solche Strukturteile sinnvoll, die keinen Bezug zum objektorientierten Programmieren haben. Klassifikation, beteiligte Akteure, Zusammenspiel der beteiligten Klassen, Konsequenzen, Implementierung und Beispielcode entfallen folglich. Die verbleibenden Strukturteile erinnern in dieser Form an *Interaction Design Patterns*. Als sinnvolle Ergänzung werden zwei weitere Elemente erachtet: zum einen eine Quelle (von

²³Leider erläutern die Autoren nicht, nach welchen Kriterien die Priorität einer Gestaltungsrichtlinie vergeben wird.

Tabelle 2.7: Übersicht über die in verwandten Arbeiten verwendeten Strukturteile im Vergleich zu den ursprünglichen *Patterns* von Alexander.

Alexander et al.	Gamma et al.	Schümmer und Lukosch	Yahoo	Tidwell	Kappel et al.
Name	Pattern Name and Classification	Name	Name	Name	Name
Sensitizing Photography	—	Sensitizing Picture	—	Sensitizing Screenshot (cutout)	—
Context Description	Intent, Motivation	Context, Intent, Scenario	—	Use When	Short Description
Problem Statement	—	Problem	Problem Summary	What	Short Description
Discussion of Forces	Applicability	Symptoms, Danger Spots, Check	Use When	Why	—
Solution Statement	—	Solution	Solution	How	Detailed Description
Diagram	Structure, Participants	—	—	—	—
Related Patterns	Related Patterns	Related Patterns	Rationale	Use When, Why	—
—	Motivation	Rationale	Rationale	Why	—
—	Collaborations	Collaborations	—	—	—
—	Consequences	—	—	—	—
—	Implementation	Check, Danger Spots	Solution	How	—
—	Sample Code	—	Example (with screenshot)	Example (with screenshot)	Example
—	Also Known As	Name	—	—	—
—	Known Uses	Known Uses (mostly with screenshot)	Example (with screenshot)	Example (with screenshot)	—
—	—	—	Accessibility	—	—
—	—	—	—	—	Origin
—	—	—	—	—	Priority

Origin übernommen von Kappel et al., 2006) und zum anderen ein Strukturteil *Achtung* (von *Danger Spots* übernommen von Schümmer und Lukosch, 2007). Damit resultiert die Gesamtstruktur der Gestaltungsrichtlinien für die Präsentation von Awarenessinformationen in sieben Teile:

1. **Name** der Empfehlung
2. **Wann** Beschreibung, für welche Situation die Empfehlung anwendbar ist²⁴
3. **Warum** Beschreibung des genauen Problems innerhalb der Situation, das sie löst
4. **Wie** Beschreibung, wie das Problem gelöst werden soll
5. **Beispiel** Ein Beispiel zur Veranschaulichung der Lösung
6. **Quelle** Angabe der Quelle für die Lösung
7. **Achtung** Worauf ggf. geachtet werden muss bzw. Konflikte, die entstehen können

Die Ausarbeitung und Auflistung der Gestaltungsrichtlinien befindet sich in Kapitel 7.

2.10 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde der Forschungsbereiche CSCW und CSCL vorgestellt und die damit einhergehenden kooperativen Akte der Kommunikation und Koordination. Anschließend wurden die Begriffe Awareness, Situation und situative Awareness eingeführt. Es wurde argumentiert, dass die Entscheidung, welche Awarenessinformationen jeweils notwendig sind, stark von der aktuellen kooperativen Situation des Benutzers abhängt. Im Zuge dessen wurde die in dieser Arbeit betrachtete Situation charakterisiert. Es handelt sich hierbei um das Chat-basierte Rollenspiel, also eine Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperation in einer Kleingruppe. Nachdem die zentralen Begriffe der Arbeit erläutert wurden, folgte die Vorstellung verwandter Groupwareanwendungen und die dort eingesetzten Awarenessinformationen.

Da für diese Arbeit nicht nur die Auswahl, sondern auch die Darstellung und die Benutzerfreundlichkeit von Awarenessinformationen entscheidend sind, folgten darauf Befunde aus der Literatur zur Präsentation von Informationen und Kriterien für die Beurteilung der Benutzbarkeit von Einzelplatzanwendungen.

Zuletzt folgte ein Abschnitt, der den Begriff der Gestaltungsrichtlinie thematisch einordnet und ausgehend von verwandten Ansätzen die Struktur für die eigenen Gestaltungsrichtlinien festlegt.

²⁴Bei den Gestaltungsrichtlinien, die aus dieser Arbeit hervorgehen, wird es sich aufgrund des Fokus auf eine konkrete Situation zunächst auf eben diese Situation (Chat-basiertes Rollenspiel) beschränken. Zukünftig kann dieser Katalog mit Gestaltungsrichtlinien in weiteren Arbeiten sukzessiv um weitere Situationen ergänzt werden (vgl. Abschnitt 8.3).

3 Interpretation der Befunde für Awarenessinformationen

Ziel der Arbeit ist es, die benutzerfreundliche Präsentation von situativen Awarenessinformationen im Chat-basiertem Rollenspiel zu untersuchen und daraus Gestaltungsrichtlinien abzuleiten. Das Chat-basierte Rollenspiel wurde unter anderem aufgrund der Erfahrungen ausgewählt, die bereits mit diesem Werkzeug in vergangenen Projekten gesammelt werden konnten (vgl. Abschnitt 2.5.2).

Für diese konkrete Situation werden in diesem Kapitel sämtliche Befunde – eigene und aus der verwandten Literatur – zusammen getragen, die Aufschluss geben über den Bedarf an Awarenessinformationen und Möglichkeiten der Präsentation, d.h. Platzierung, Gruppierung und Darstellungsform, von Awarenessinformationen. Zuletzt soll festgelegt werden, welche Kriterien die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen erfüllen muss.

Analog dazu ist dieses Kapitel aufgebaut: Abschnitt 3.1 ermittelt den Bedarf an Awarenessinformationen für die betrachtete Situation. Dies geschieht teilweise basierend auf eigenen empirischen Befunden aus früheren Forschungsarbeiten sowie basierend auf Befunden verwandter Arbeiten. Wie in Abschnitt 2.7 deutlich wurde, bietet die Gruppierung von Informationen sowie der Einsatz von Grafik Potenziale für die Perzeption von Informationen, die auch für die Präsentation von Awarenessinformationen von Nutzen sein können. Diese Befunde aus der Literatur in Bezug auf Gruppierung und grafische Darstellung von Informationen werden in Abschnitt 3.2 auf die Präsentation von Awarenessinformationen übertragen.

Abschnitt 3.3 interpretiert die DIN und ISO-Normen sowie die Heuristiken von Jakob Nielsen, die in Abschnitt 2.8 vorgestellt wurden, für die Präsentation von Awarenessinformationen. Auf diese Weise werden Kriterien für die benutzerfreundliche Darstellung von Awarenessinformationen gesammelt, die als Basis für die Bewertung der Benutzbarkeit in die Studie eingehen.

Nach dieser Bestandsaufnahme kann anschließend beurteilt werden, welche Annahmen über die Präsentation von Awarenessinformationen noch nicht über Befunde abgesichert sind und im Rahmen einer Studie untersucht werden müssen. Diese Fragen bilden die Ausgangsbasis für die Studie, die in Kapitel 5 und 6 detailliert behandelt wird.

3.1 Awarenessinformationsbedarf

In der verwandten Literatur existieren bereits zahlreiche Vorschläge für den Bedarf an Awarenessinformation (vgl. Abschnitt 2.6). Um den Benutzer jedoch nicht mit einer Vielzahl von allen erdenklichen Awarenessinformationen zu überfordern, ist es notwendig, eine Auswahl zu treffen, welche Awarenessinformationen für eine bestimmte kooperative Situation relevant sind. Welche ganz konkreten Informationen das im Einzelnen sind, richtet sich nach den spezifischen Charakteristika der jeweiligen Situation (z.B. Gruppengröße, Timing und Abhängigkeiten, vgl. Abschnitt 2.4.4). Aus der verwandten Literatur lässt sich

jedoch ein grundsätzlicher Awarenessinformationsbedarf extrahieren, kooperatives Handeln Computer-vermittelt zu organisieren und auszuüben. Die tragenden „Informationssäulen“ bestehen dabei aus der *Social*-, *Task*- und *Activity*-Awareness.

Wie im Abschnitt 2.6 ausgeführt, finden in der verwandten Literatur verschiedenste Terminologien für die Beschreibung der verschiedenen Awarenessinformationen Anwendung. Deshalb sei in diesem Zusammenhang festgelegt, dass in der vorliegenden Arbeit unter dem Typus *Social*-Awareness die Awarenessinformationen verstanden werden, die Aufschluss geben über alle in die aktuelle Situation involvierten Teilnehmer (z.B. Anwesenheit). Die *Task*-Awareness vermittelt den Teilnehmern Informationen über die aktuelle Aufgabe, d.h. was zu tun ist und wie sie aufgebaut ist (z.B. der Ablauf). Die *Activity*-Awareness schließlich informiert alle Beteiligten darüber, welche Aktivitäten die anwesenden Teilnehmer gerade vornehmen (z.B. „X schreibt gerade“).

Für den Bedarf an diesen drei Awarenessinformationstypen können verschiedene Belege angeführt werden. Dies sind zum einen eigene Forschungsergebnisse, die im Rahmen vergangener Projekte (L³ und ALBA) gesammelt wurden sowie zum anderen Belege aus der verwandten Literatur (siehe auch Abschnitt 2.6).

Im Folgenden werden für das Aufzeigen des Awarenessinformationsbedarfs an *Social*- und *Task*-Awareness zunächst die Ergebnisse abgeschlossener Projektarbeiten dargestellt. Diese Befunde bestätigen den bereits in anderen Forschungsarbeiten dokumentierten Bedarf an *Social*- und *Task*-Awareness (vgl. auf Seite 20).

Da noch keine eigenen Befunde zum Bedarf an *Activity*-Awareness existieren, dieser aber in verwandten Arbeiten gut dokumentiert sind, werden hierzu im Anschluss Belege aus der Literatur ergänzt (Abschnitt 3.1.2).

3.1.1 Bedarf an Social- und Task-Awareness

Neben Befunden aus der Literatur liefern eigene empirische Befunde aus Studien früherer Projekte Belege für die Relevanz von *Social*- und *Task*-Awareness. Zu Beginn werden deshalb zum besseren Verständnis kurz die in diesem Zusammenhang relevanten Projekte L³ und ALBA vorgestellt sowie die im Rahmen von ALBA durchgeführte Studie mit dem Projektpartner CJD, bevor im Anschluss auf die entscheidenden Ergebnisse eingegangen wird.

Eine kurze Projektgeschichte

Wichtig sind in diesem Zusammenhang insbesondere das von 1999 bis 2001 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (bmbf) geförderte Projekt L³ „Lebenslanges Lernen“ (Ehlers et al., 2003) sowie das thematisch darauf aufbauende Projekt ALBA (Münzer und Linder, 2004), welches ebenfalls durch das bmbf gefördert wurde.¹

Während das Fraunhofer IPSI in L³ gemeinsam mit den Projektpartnern eine komplette Infrastruktur für das Computer-vermittelte kooperative Lernen entwickelte, lag der Schwerpunkt bei dem nachfolgenden Projekt ALBA auf der Konzeption, Entwicklung und insbesondere der Evaluation von kooperativen Werkzeugen. So entstanden zwischen 2001 und 2004 am Fraunhofer IPSI drei kooperative Werkzeuge, die bei den Projektpartnern

¹Im Programm „Neue Medien in der Bildung“ unter dem Förderkennzeichen 08NM117.

CJD Maximiliansau und der SAP AG das gemeinsame Erarbeiten von Wissen in örtlich verteilten Szenarien ermöglichten. Diese Kooperationswerkzeuge wurden für die Fort- und Weiterbildung bei den beiden Projektpartnern in jeweils unterschiedlichen Anwendungsszenarien eingesetzt, so dass eine Evaluation der Werkzeuge sowie der Eignung für die Unterstützung des Lernens stattfinden konnte.

Die Studie bei CJD Die im Zusammenhang der vorliegenden Arbeit relevante Studie fand in Kooperation mit dem Verbundpartner CJD Maximiliansau statt. CJD Maximiliansau ist ein Anbieter außerbetrieblicher Weiterbildung, d.h. Zielgruppe des im Rahmen des Projektes entwickelten Kurses waren Teilnehmer einer Umschulungsmaßnahme. Diese lernten örtlich verteilt und wurden dabei durch eine Fachdozentin tutoriell betreut. Als kooperativer Aufgabentypus wurde das Rollenspiel eingesetzt, in welchem die Teilnehmer englische Redewendungen für ein Bewerbungsgespräch einstudieren und anwenden sollten. Die Kooperation und Kommunikation erfolgte textbasiert und synchron mittels einem eigens dafür entwickelten Werkzeug.

Vor der Realisierung dieses Werkzeugs für die Hauptstudie wurde bei CJD eine Pilotstudie durchgeführt (Abbildung 3.1 illustriert das Vorgehen). In dieser Pilotstudie wurden

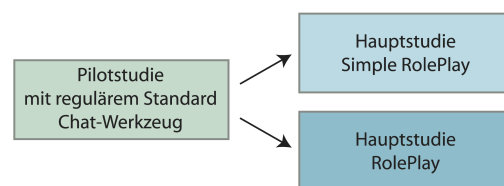


Abbildung 3.1: Das Vorgehen bei der CJD-Studie: Zunächst fand eine Pilotstudie mit einem herkömmlichen Chat-Werkzeug statt. Die Ergebnisse dieser Pilotstudie flossen in die Entwicklung der beiden Werkzeuge ein, die in der Hauptstudie miteinander verglichen wurden.

Material und Instruktionen als separate Dokumente (Papier) an alle Teilnehmer verteilt und für die Kommunikation ein herkömmliches kommerzielles Standard-Chat-Werkzeug eingesetzt, das keine spezielle Unterstützung für den kooperativen Prozess bot und darüber hinaus keinerlei Awarenessinformationen bereit stellte. Diese Defizite hatten zur Folge, dass die Teilnehmer Instruktionen nicht befolgten, Privatdiskussionen führten und der gesamte Lernprozess recht unvorhersehbar verlief. Aufgrund des Fehlens einer Teilnehmerliste wurde sehr häufig nach der Anwesenheit einzelner Teilnehmer gefragt (Linder und Rochon, 2003). Die Ergebnisse der Pilotstudie flossen in die Entwicklung der beiden Werkzeuge ein, die dann in der Hauptstudie eingesetzt wurden. Ziel der Studie war, herauszufinden, ob das kooperative Lernen durch Mechanismen, die gezielt den kooperativen Prozess unterstützen, gefördert werden kann. Deshalb wurden zwei Varianten des Rollenspiel-Werkzeugs gegenüber gestellt.

So entstand zum einen das Werkzeug *Simple RolePlay*. Es stellte Material und Instruktionen für jede Phase digital bereit und kombinierte es mit dem Chat-Bereich (vgl. Abbildung 3.2). Zudem gab es eine Teilnehmerliste. *Simple RolePlay* bot jedoch keine dezidierte Unterstützung der Prozess- und Phasensteuerung. Die Teilnehmer mussten die Instruktionen

für die jeweilige Phase manuell über dafür vorgesehene Reiter ansteuern. Das Rollenspiel

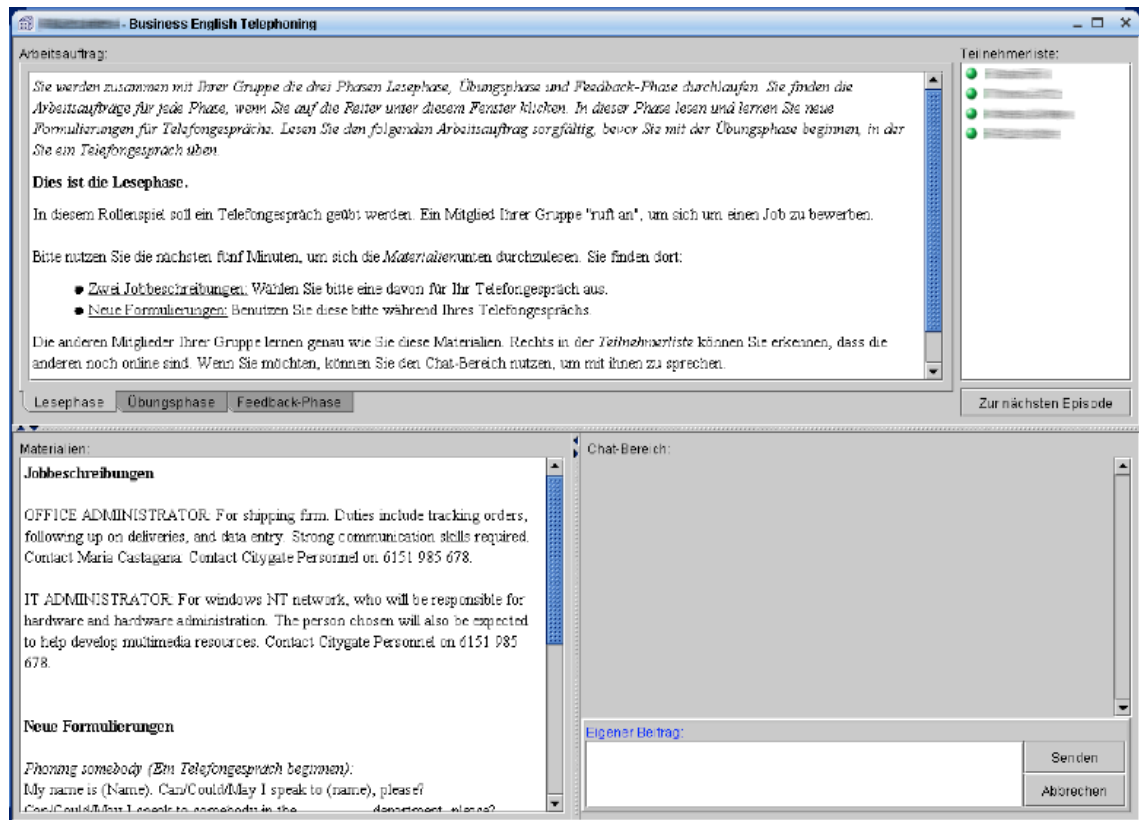


Abbildung 3.2: Screenshot vom Werkzeug *Simple RolePlay*, hier in der ersten Phase (Lesen). Die Teilnehmerliste befindet sich oben rechts. Die Anzeige der Instruktionen für jede Phase wird über Reiter gesteuert (oben rechts). Die Materialien werden links unten angezeigt, rechts daneben befindet sich der Chat-Bereich.

bestand aus den drei Phasen Material lesen, Interaktionsphase (Rollenspiel) und Feedback (vgl. Abbildung 3.3). Neben der Rolle des Tutors waren drei weitere Rollen vorgesehen: die des Bewerbers, die des Personalchefs und die des Beobachters. Optional konnten Phase zwei und drei wiederholt werden, so dass die Rollen rotierten und jeder Teilnehmer einmal jede Rolle (mit Ausnahme der des Tutors) ausübte. In diesem Fall wurde das Rollenspiel durch eine weitere vierte Phase ergänzt, der Plenumphase, in der die Ergebnisse aller so genannten Episoden (bestehend aus Phase zwei und drei) besprochen wurden.

Dieses *Simple RolePlay* wurde mit dem aufwändigeren Chat-Werkzeug *RolePlay* verglichen: Letzteres bot den Teilnehmern neben der Integration von Instruktionen, Material und Chat-Bereich (wie dies bei *Simple RolePlay* der Fall war) mehr Awarenessinformationen, nämlich Rollen, Gruppe, Sitzung, aktuelle Phase, verbleibende Zeit und die aktuelle Episode. Darüber hinaus unterstützte es die Prozess- und Phasensteuerung. Dies geschah zum einen durch die automatische Vergabe der Rollen und zum anderen durch die automatische Steuerung der Phaseninhalte: Wenn die Teilnehmer mit Hilfe der Schaltflächen

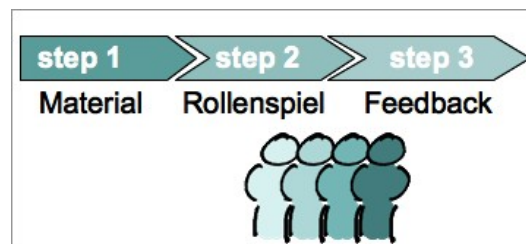


Abbildung 3.3: Das für den Projektpartner CJD konzipierte Rollenspiel bestand aus drei Phasen: Lesen des Materials, Durchführung des Rollenspiels und Feedback zum Dialog durch den Beobachter.

„Material gelesen“, „Auflegen“ und „Beenden“ (vgl. Abbildung 3.4) von einer Phase in die nächste wechselten, änderten sich damit auch die Fensterinhalte für Instruktionen und Materialien.²

Verglichen wurden für diese Studie jeweils die Chat-Transkripte, d.h. die Gesprächsinhalte, die während des Rollenspiels generiert wurden.

Ergebnisse der Studie bei CJD Die damalige Studie ist für diese Arbeit interessant, weil die entstandenen Chat-Transkripte unter anderem dokumentieren, wie fehlende Awarenessinformationen zu Verwirrung bei den Teilnehmern führten. Aus den Ergebnissen der Studie können Hinweise auf den grundsätzlichen Bedarf an Awarenessinformationen abgeleitet werden. Deshalb wurden die damals generierten Chat-Transkripte für diese Arbeit erneut gesichtet und analysiert.

Im Folgenden wird anhand ausgewählter Auszüge aus Chat-Transkripten (aus Pilot- und Hauptstudie) gezeigt, dass in Bezug auf den Awarenessinformationsbedarf die Transparenz hinsichtlich der Anwesenheit, der Rolle einzelner Teilnehmer (*Social-Awareness*) sowie dem Übungsablauf (*Task-Awareness*) besonders wichtig sind.

Social-Awareness Die folgenden Ausschnitte aus drei verschiedenen Chat-Transkripten demonstrieren, dass das Fehlen von *Social-Awareness*, in diesem Fall das Fehlen der Rolleninformation, zu Nachfragen und Klärungsbedarf führt, was in letzter Konsequenz eine zusätzliche Belastung bzw. Mehraufwand auf Seiten der Teilnehmer bedeutet:³

...

Tutor: „Herr Müller , sie sind der anrufer , wer ist ihr Partner“

Lerner 1: „dacht bruno“

Lerner 1: „weil ich war the reciever“

Lerner 2: „here is personal Managemet mr. Meier is speaking“

...

²Aus softwareergonomischer Sicht barg das Screen-Design des Werkzeugs Verbesserungspotenzial und erfuhr eine eingehende Überarbeitung. Eine Beschreibung, welche Defizite ausgewiesen wurden und wie diesen begegnet wurde, findet sich in Jödicke (2004).

³Alle folgenden Chat-Transkripte wurden anonymisiert, aber davon abgesehen im Originalzustand belassen, d.h. sie werden inklusive Rechtschreibfehler wiedergegeben.

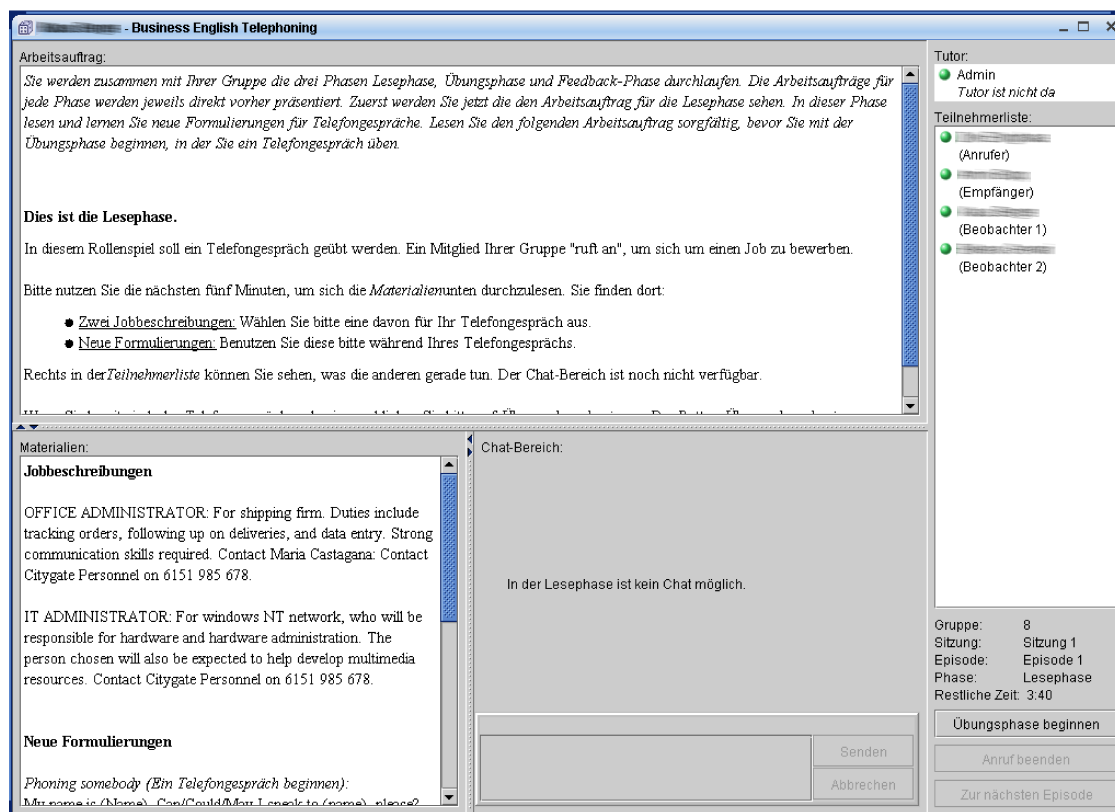


Abbildung 3.4: Das Werkzeug *RolePlay* mit verbesserter Kooperationsunterstützung, hier in der Lese-phase. Die Teilnehmerliste befindet sich oben rechts. Darunter die Informationen zur laufenden Sitzung. Die Phasenweitschaltung erfolgt über die Schaltflächen darunter. Die Instruktionen sind oben links platziert. Links unten die Materialien, der Chat-Bereich rechts daneben.

Aus einem anderen Transkript:

...

Tutor: „Wenn Sie Hilfe zur Überstzung der Job Description brauchen, fragen Sie bitte!“

Lerner 1: „wer will anfangen, freiwillige vor ;-“

Lerner 2: „ok i try it“

Lerner 3: „nur nochmal zur nachfrage bem 1. kleine Firma, mit kunden arbeiten, zulieferern und normal büro zeugs. beim 2ten leuten pc einweisen und individuelle Projekte is das so etwa Korrekt ?“

Tutor: „Ja, aber Sie sind IT, deshalb beziehen Sie sich nur auf Job2!!“

Lerner 3: „ach so gecheckt!! merci“

Lerner 2: „wer ruft mich an?“

Lerner 1: „ok i started it“

Lerner 3: „ok and i wait or....?“

Lerner 1: „yes mayer“

Lerner 3: „yoh“

Lerner 1: „Hello, my name is Hans Hirsch. Can i speak the personnel department“

...

Und aus dem dritten Transkript:

...

Lerner 1: „Ich bin auch da!“

Lerner 2: „ich auch“

Lerner 3: „wo das mit den übersetzungen?? :-“

Lerner 2: „ich habe auch keine gesehen“

Tutor: „Es gibt tatsächlich keine“

Tutor: „Sie finden sie in Ihrem Skript, sonst fragen Sie bitte oder helfen Sie sich gegenseitig“

Lerner 1: „Alla gut ! dann fangt an!“

Lerner 2: „ring ring ring ring“

Lerner 1: „Halt! Wer ist von euch wer????“

Lerner 3: „Hello, this is Tim Taler from Prima IT“

Lerner 3: „What can I do for you?“

...

Die angeführten Auszüge stammen vom Werkzeug *Simple RolePlay* aus der Hauptstudie, in welchem zwar die Anwesenheit der Teilnehmer angezeigt wurde, nicht aber deren Rollen. Fehlte sogar die Teilnehmerliste, wie es in der vorherigen Pilotstudie der Fall war, in welcher lediglich ein einfaches kommerzielles Chat-Werkzeug eingesetzt wurde, war der Anteil koordinativer Beiträge deutlich höher als dies beim Werkzeug mit Teilnehmerliste der Fall war, da es hier verstärkt zu Nachfragen kam, wer bereits im Raum angekommen war bzw. ihn wieder verlassen hatte (Linder und Rochon, 2003).

Die Relevanz der Awareness über die Anwesenheit anderer zeigt sich nicht nur in den Transkripten, die aus der Pilot- und Hauptstudie bei CJD hervorgegangen sind, sondern

sind bereits in anderen Forschungsarbeiten dokumentiert worden (vgl. Abschnitt 2.3.2), so dass diese Befunde in diesem Zusammenhang weniger neue Erkenntnisse liefern, als vielmehr vorhandene bestätigen.

So ist die Awareness über die Anwesenheit anderer grundsätzlich die Basis für soziale Interaktion, die in Abhängigkeit von der gegebenen Situation um weitere Informationen ergänzt werden sollte. Dies kann die Information über vorhandene Rollen sein oder über die Verfügbarkeit, der insbesondere bei der spontanen Interaktion Beachtung geschenkt werden sollte (Tollmar et al., 1996).

Task-Awareness Ganz grundsätzlich fallen unter *Task-Awareness* alle Informationen, die den Teilnehmern Aufschluss über die vorliegende Aufgabe geben. Im Falle des Rollenspiels – aber auch bei kooperativen *Workflow Management*-Systemen mit dezidierten Abläufen – liefert die *Task-Awareness* Transparenz über den gegebenen Prozess, d.h. zur Anzahl und Abfolge der Phasen, und des aktuellen Status, also in welcher Phase sich die Teilnehmer gerade innerhalb des Prozesses befinden. Zur *Task-Awareness* zählt auch die Awareness über den Status der Anderen in Bezug auf den Prozess, d.h. wer bereit ist, in die nächste Phase zu wechseln bzw. schon gewechselt hat. Diese Information verringert ebenfalls den Bedarf an Koordination und entlastet so die Teilnehmer.


Die Analyse der Chat-Transkripte der CJD Studie ergab, dass die Teilnehmer von dieser Art Awareness profitiert hätten. Hierzu ein Beispiel aus einem Transkript:

...


Lerner 1: „sollen wir jetzt in feedback“
 Lerner 2: „nicht wirklich“
 Lerner 3: „bin schon seit stunden drin“
 Lerner 2: „sind wir doch schon“
 Lerner 3: „next epi?“
 Lerner 2: „jep“
 Lerner 1: „das kann ich nicht erkennen“
 Lerner 3: „sieht ma nur am reiter“
 Lerner 2: „was ist ein reiter?“
 Lerner 3: „und am spruch darüber“
 Lerner 2: „aha“
 Lerner 3: „des was ma ooklickt“
 Lerner 1: „ich habe es jetzt gemerkt“
 Lerner 3: „wer war dann Otto?“
 Lerner 2: „dreimal darfst du raten“
 Lerner 1: „ich dachte der chat bereich ändert sich auch“
 Lerner 3: „gut daß ich net dummgebabbelt hab!“
 Lerner 2: „da hast du falsch gedacht“
 Lerner 1: „ich habe doch darauf hingewiesen“
 Lerner 3: „oops“

...


Der folgende zweite Ausschnitt demonstriert ebenfalls die fehlende Transparenz über den Prozess und den aktuellen Status innerhalb desselben:

	...
	Lerner 1: „So Mädels, its your turn“
	Lerner 1: „quatsch“
	Lerner 2: „erst feedback“
	Lerner 1: „Erst ins feedback, oder?“
	Lerner 1: „ich geh mal“
	Lerner 3: „go ma ins feedback?“
	Lerner 1: „bin schon drin“
	Lerner 2: „wie schon drinn“
	Lerner 3: „me too“
	Lerner 2: „Ich bin auch schon drin!“
	Lerner 3: „also dann feetet mal los“
	...

Des Weiteren fällt unter die *Task*-Awareness die Information über die verbleibende Zeit bzw. über die für die Aufgabe insgesamt zur Verfügung stehende Zeit. Die Analyse der Chat-Transkripte legt nahe, dass die Teilnehmer von dieser Orientierungshilfe profitiert hätten, wie die folgenden Beispiele veranschaulichen:

	...
	Lerner: „ich hab 9:25“
	Tutorin: „O.K. Gehen Sie bitte weiter ins Prenum“
	...

Oder an anderer Stelle:

	...
	Tutorin: „Sie haben noch bis 9:15 Zeit mit der Übungsphase, wiederholen Sie bitte“
	...

Und später:

	...
	Tutorin: „Noch 5 Minuten Feedback“
	...

3.1.2 Bedarf an Activity-Awareness

Das Vorangegangene lieferte Befunde, welche die Wichtigkeit von *Social*- und *Task*-Awareness aufzeigen. In diesem Abschnitt werden Befunde aus der Literatur für die Notwendigkeit von *Activity*-Awareness für die synchrone Kooperation in Kleingruppen zusammengetragen, da hier eigene Befunde fehlen.

Dourish und Bellotti (1992) definieren Awareness als das Verständnis der Aktivitäten Anderer, welches den Kontext bildet für das eigene Handeln:

„Awareness, which can be defined as an understanding of the activities of others, which provides a context for your own activity“
(Dourish und Bellotti, 1992)

Dieses Zitat (vgl. auch Abschnitt 2.3.1) veranschaulicht bereits, welcher Stellenwert der *Activity*-Awareness zukommt. Ohne das Wissen um die Aktivitäten anderer, ist die Koordination innerhalb einer Gruppe sehr schwierig, wenn nicht unmöglich.

In Bezug auf die *Activity*-Awareness muss grundsätzlich zwischen Aktivitäten in synchronen und Aktivitäten in asynchronen Situationen unterschieden werden. Während in asynchronen Situationen Hinweise auf Aktivitäten Anderer während der Abwesenheit eines Teilnehmers zum Tragen kommen, zeigt die *Activity*-Awareness in synchronen Situationen aktuelle Aktivitäten Anderer an, die für die aktuelle Koordination relevant sind. Da sich die vorliegende Arbeit auf eine synchrone Situation konzentriert, sind ausschließlich solche Befunde von Interesse, die ebenfalls aus der Untersuchung synchroner Situationen hervorgehen.

Ferner gilt es an dieser Stelle zu definieren, was unter Aktivitäten verstanden wird, über die Transparenz geschaffen werden soll. Carroll et al. (2003) definieren *Activity*-Awareness folgendermaßen:

„Activity Awareness is the awareness of project work that supports group performance in complex tasks.“

Und Aktivitäten im Folgenden als

„ ... long-term endeavors directed at major goals like planning the layout of a town park.“

Während der Definition von *Activity*-Awareness zugestimmt wird, weicht das hier angenommene Verständnis des Begriffs der Aktivität insofern ab, als dass der Begriff *Long-term Endeavors* unpassend ist: Aufgrund der Synchronität und Dauer der betrachteten Situation ist die Unterscheidung zwischen kurzfristigen und langfristigen Bemühungen, die unternommen werden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen, unangebracht.⁴ Aktivitäten werden im Folgenden also verstanden als Handlungen, die vorgenommen werden, um das gemeinsame kooperative Ziel zu erreichen. *Activity*-Awareness bezieht sich hier also ausdrücklich auf die Aktivitäten zur Koordination. Bei der Groupwareanwendung @work von Tollmar et al. (1996) oder bei der *Broadcast Message* zur Verfügbarkeit beim Instant Messaging (Smale und Greenberg, 2005) bedeutet *Activity*-Awareness die Anzeige, dass ein Anwesender aktiv ist, damit andere Teilnehmer feststellen können, ob diese Person für eine spontane Interaktion zur Verfügung steht. Diese Absicht wird beim Chat-basierten Rollenspiel nicht mit der *Activity*-Awareness verfolgt, da die Kooperation hier geplant stattfindet.

Die Granularität der Aktivitäten, die mittels Awarenessinformationen transportiert werden sollen, variieren in Abhängigkeit der Situation. Für die Entscheidung, wie detailliert die *Activity*-Awareness sein sollte, ist ausschlaggebend, wie stark die Aktivitäten jeweils

⁴Carroll et al. (2003) definieren Aktivitäten, die kurzfristige Bemühungen involvieren, als *Actions* und ergänzen demzufolge auch die *Action*-Awareness. Sie unterscheiden diese beiden Awarenessstypen folgendermaßen: Ziel der *Action*-Awareness ist es, zu kommunizieren „*What is happening?*“ und Ziel der *Activity*-Awareness „*How are things going?*“.

miteinander verknüpft sind (*Loosely* oder *Tightly Coupled*). Da in der vorliegenden Arbeit eine Situation betrachtet wird, in der die Aktivitäten der Teilnehmer eng miteinander verbunden sind und die Teilnehmer in starker Abhängigkeit zueinander agieren, sind insbesondere solche Befunde von Interesse, die in der Untersuchung solcher oder sehr ähnlicher Situationen entstanden sind.

Dies ist der Fall für die von Gutwin und Greenberg (1999) vorgelegte Studie, welche die Bedeutung von *Workspace-Awareness* für die Benutzbarkeit von *Real-Time Distributed Groupware* untersucht, wobei *Workspace-Awareness* nach Gutwin und Greenberg neben *Social-* (*Who is in the workspace?*) und *Location-* (*Where are they working?*) ebenfalls *Activity-Awareness* (*What are they doing?*) beinhaltet.⁵ Gutwin und Greenberg (1999) konnten mit dieser Studie zeigen, dass *Activity-Awareness* positiven Einfluss auf die Benutzbarkeit von Groupwareanwendungen hat. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Transparenz über die Aktivitäten Anderer wesentlich für kooperative Handlungen und insbesondere die Koordination der Aktivitäten ist. Zwar wird technisch verhindert, dass konfligierende Aktivitäten gleichzeitig ausgeübt werden, z.B. das gleichzeitige Löschen und Verschieben eines Objektes in einem *Shared Whiteboard*, doch hat das Wissen darüber, was andere Teilnehmer gerade machen, intellektuell Einfluss auf das eigene Handeln. So wird beispielsweise gewartet, bis der eine Teilnehmer mit dem Verschieben des Objektes fertig ist, bevor der andere entscheidet, ob er es löschen möchte oder nicht.

3.2 Präsentation von Awarenessinformationen

In Abschnitt 2.7 wurden die positiven Effekte vorgestellt, die das Gruppieren von Informationen und der Einsatz von Grafik für die Informationspräsentation am Bildschirm für klassische Einzelplatzanwendungen haben können. Auch die Präsentation von Awarenessinformationen kann von diesen positiven Effekten profitieren, auch wenn sie sich von der klassischen Informationspräsentation bei Benutzeroberflächen von Einzelplatzanwendungen unterscheidet. Dies ergibt sich aus dem den Groupwareanwendungen eigenen Charakteristikum: Einzelplatzanwendungen müssen keine kooperativen Akte unterstützen, die jedoch für Teamarbeit essenziell sind. Bei Groupwareanwendungen rückt das Ermöglichen und Fördern der Interaktion zwischen Mensch und Mensch und Maschine in den Vordergrund. Dazu sind Awarenessinformationen essenziell (vgl. Abschnitt 2.3).

Das Charakteristische für Awarenessinformationen wiederum ist, insbesondere bei synchronen Kooperationen, dass die Verarbeitung derselben zur primären aktuellen Aufgabe des Benutzers hinzu kommt (Pinelle und Gutwin, 2002) und diese zudem akut handlungsrelevant für das gesamte Team sein können. Daher müssen Awarenessinformationen in einer Art und Weise dargestellt werden, die es dem Benutzer erlaubt, Awarenessinformationen möglichst rasch zu erfassen, ohne ihn von der primären Aufgabe abzulenken und ohne unnötig mentale Ressourcen abzuziehen.

Zwar sind auch bei Einzelplatzanwendungen dynamische Informationen gegeben, z.B. Nachfragen des Systems in einem Dialogfenster, jedoch beschränkt es sich hier auf einen Dialog zwischen dem Computer und dem einzelnen Benutzer, d.h. keine anderen Teilneh-

⁵Die Autoren zielen grundsätzlich darauf ab, mit Hilfe von Awarenessinformationen die Fragen *Who*, *What*, *Where*, *When* und *How* zu beantworten (vgl. auf Seite 21).

mer werden durch Unterbrechungen tangiert. Die Herausforderung bei der Gestaltung von Awarenessinformationen ist jedoch, Informationen anzuzeigen, die rasch erfasst werden können und die den Benutzer diskret z.B. über die Aktivitäten der anderen Teilnehmer informieren, ohne den Prozess zu stören oder gar zu unterbrechen.

Ob die Erkenntnisse zur Präsentation von Informationen auf die Präsentation von Awarenessinformationen übertragen werden können, wird die Studie zeigen. Angenommen wird, dass die funktionale Gruppierung und Platzierung von Awarenessinformationen und der Einsatz von Grafik das Erfassen von Awarenessinformationen fördert und somit die Benutzerfreundlichkeit steigert. Dazu müssen vorab die Mittel für die klassische Informationspräsentation für die Präsentation von Awarenessinformationen im Chat-basierten Rollenspiel interpretiert werden, was im Folgenden unternommen wird. Welche konkreten Fragen sich im Zusammenhang mit der Gruppierung und Platzierung ergeben, zeigen die folgenden drei Abschnitte. Der vierte Abschnitt befasst sich mit der Frage nach dem Einsatz von Grafik für Awarenessinformationen.

3.2.1 Bilden von Gruppierungen

Wie im Abschnitt 2.7.1 gezeigt, sollte zur Schaffung einer Ausgangsbasis für die Gruppierung die vorhandene Menge an Informationen zunächst auf mögliche semantische Zusammengehörigkeit geprüft und dementsprechend in sinnvolle Kategorien unterteilt werden. Für die Unterteilung von Awarenessinformationen werden dabei folgende Kategorien vorgeschlagen:

- Typ der Awarenessinformation (wie *Social*-, *Task*-, *Workspace*- oder *Activity*-Awarenessinformation)
- permanente oder dynamische, d.h. häufig wechselnde, Awarenessinformationen
- antizipierte Handlungsrelevanz der Awarenessinformationen

Da die Frage nach den Kriterien zur Gruppierung ungelöst ist, werden diese in der Studie variiert, um zu untersuchen, welche Effekte sich hierbei für die Benutzerfreundlichkeit ergeben.⁶ Einmal werden alle vorhandenen Awarenessinformationen mit dem jeweiligen Teilnehmer gruppiert (personenbezogene Gruppierung) und einmal erfolgt die Gruppierung basierend auf funktionalen Überlegungen, d.h. unterschieden nach dynamischer und statischer Awarenessinformation und Awarenessstyp und der damit einhergehenden Handlungsrelevanz. Analog dazu wird auch jeweils die Platzierung der Awarenessinformationsgruppe variiert. Die einzelnen Varianten werden detaillierter in Abschnitt 5.2.3 beschrieben.

3.2.2 Visualisieren von Gruppierungen

In Abschnitt 2.7.1 wurden verschiedene Möglichkeiten für die visuelle Realisierung von Gruppierungen vorgestellt. Für die visuelle Realisierung von Gruppierung von Awarenessinformationen bieten zum einen die Prinzipien der Binnengliederung Impulse:

⁶Die Kriterien für die Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit werden im Abschnitt 5.1.3 diskutiert.

1. **Räumliche Distanz** zwischen Awarenessinformationseinheiten ist eine Möglichkeit, um Gruppenzugehörigkeit zu signalisieren.
2. **Ähnlichkeit** kann auch zur Wahrnehmung als Gruppe führen. Als mögliche Mittel werden Farbe und Form vorgeschlagen. So könnten z.B. alle flüchtigen Awarenessinformationen mit der gleichen Farbe kodiert sein oder alle Awarenessinformationen eines Awarenessstyps grafisch dargestellt.
3. **Geschlossenheit** kann z.B. durch Umrandung einer Gruppe erreicht werden.

Weitere Möglichkeiten ergeben sich zum anderen aus den übrigen Befunden:

4. Die **Anordnung** von Awarenessinformationen in Spalten und Reihen reduziert die Komplexität auf dem Bildschirm und sollte deshalb, falls möglich, eingesetzt werden. Falls Awarenessinformationen in Spalten oder Reihen präsentiert werden, sollte die Anordnung einzelner Informationseinheiten innerhalb der Gruppierung einem sinnvollen Prinzip folgen.
5. **Einheitliche Mindestabstände** zwischen Gruppierungen sind einzuhalten, um das Erkennen von Gruppen zu vereinfachen.
6. Es sollten **nicht mehr als sieben Gruppierungen** vorhanden sein.
7. Eventuell genutzte optische Merkmale (Farbe, Umrandung) sind **konsistent** zu verwenden.

Alle genannten Visualisierungsmöglichkeiten wurden für die Gruppierungen der betrachteten Situation umgesetzt. In Abschnitt 5.2.3 werden sie detailliert beschrieben.

3.2.3 Platzierung von Awarenessinformationen

Im Fenster des Chat-basierten Rollenspiels befindet sich der Awareness-Bereich auf der rechten Seite (s. Seite 124 für eine Abbildung). Diese Entscheidung begründet sich mit der von Galitz (2007) aufgestellten Forderung, die wichtigsten Informationen am Bildschirm oben links zu platzieren (vgl. Abschnitt 2.7.1). Für den Benutzer sind zunächst die Instruktionen für die Primäraufgabe, das Rollenspiel, am wichtigsten, weshalb diese dort platziert wurden. Die Awarenessinformationen werden rechts in der Peripherie angezeigt.

Es hat sich gezeigt (vgl. Abschnitt 3.1.1), dass die Teilnehmerliste für den Benutzer zunächst relevant ist, um festzustellen, wer sich bereits mit ihm in der Sitzung befindet. Deshalb wird die Teilnehmerliste innerhalb des Awareness-Bereichs oben platziert, damit diese gleich nach den Instruktionen wahrgenommen wird. Erst darunter wird die Prozess-Awareness mit den Phasen platziert. Zum einen, weil es ausreicht, wenn der Benutzer diese nach der Teilnehmerliste entdeckt und zum anderen, weil die Nähe zwischen Prozess-Awareness und Chat-Fenster mit dem Texteingabefeld als nützlich eingestuft wird. Diese Annahme beruht auf der Forderung von Galitz, die Entfernung gering zu halten, die das Auge am Bildschirm zurücklegen muss. Der Benutzer wird für die Koordination seine Aufmerksamkeit zwischen Chat-Bereich und Awarenessinformationen aufteilen und somit

sollten alle für die Koordination wesentlichen Awarenessinformationen in der Nähe des Chat-Fensters platziert sein.

Die Studie von Cadiz et al. (2002) hat gezeigt, dass Bewegung in der Peripherie den Benutzer ablenkt, deshalb werden Änderungen beim Chat-basierten Rollenspiel im Awareness-Bereich diskret präsentiert. Im Rahmen der Studie wird untersucht, ob die Platzierung der dynamischen *Activity*-Awarenessinformationen im Fokus des Benutzer der Platzierung der *Activity*-Awarenessinformationen in der Peripherie zusammen mit den statischen Awarenessinformationen überlegen ist in Bezug auf die Benutzerfreundlichkeit. Die *Activity*-Awarenessinformationen sind für die Koordination essenziell, was ihre Platzierung im Fokus rechtfertigt, so lange sie den Benutzer dort nicht von der Primäraufgabe ablenken.

Für die Studie wurde die Platzierung der Awarenessinformationen variiert, um zu untersuchen, welche Variante die Kriterien der Benutzbarkeit am besten erfüllt (vgl. Abschnitt 5.2.3).

3.2.4 Einsatz von Grafik

Wie aus in Abschnitt 2.7.2 deutlich wurde, gibt es in Bezug auf die Entscheidung, ob Grafik Text bei der Präsentation von Informationen überlegen ist, keine klare Orientierung. Jedoch gibt es Hinweise auf positive Effekte im Hinblick auf die Akzeptanz des Systems. Da die Benutzer von Groupwareanwendungen von den potenziell positiven Effekten profitieren könnten, soll der Nutzen von Grafik für die Präsentation von Awarenessinformationen im Chat-basiertem Rollenspiel im Rahmen dieser Arbeit untersucht werden. In der Studie (vgl. Kapitel 5 und 6) wird deshalb die Darstellungsform variiert: Einmal wird auf den Einsatz von Grafik komplett verzichtet, einmal wird die textuelle Oberfläche durch grafische Elemente ergänzt. Die einzelnen Varianten werden detaillierter in Abschnitt 5.2.3 beschrieben.

3.3 Usability-Kriterien für Awarenessinformationen

Die in Abschnitt 2.8 eingeführten DIN und ISO-Normen werden im Folgenden auf die Darstellung von Awarenessinformationen übertragen. Dieses Vorgehen ist nicht unüblich: Hartwig und Herczeg (2004) wenden diese auf das Computer-vermittelte kooperative Lernen an und interpretieren die klassischen Kriterien der DIN 66234 Teil 8 und ISO Norm 9241 Teil 10 in diesem Kontext neu. Auch Herrmann (1994) basierte seine Grundsätze ergonomischer Gestaltung von Groupware u.a. auf die Kriterien der klassischen Deutschen Industrie Norm sowie dem internationalen Pendant.

3.3.1 DIN und ISO-Normen für Awarenessinformationen

Aufgabenangemessenheit Die Awarenessinformationen sind so zu gestalten, dass sie die aktuelle Aufgabe des Benutzers bestmöglich unterstützen und ihn nicht davon ablenken. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass Awarenessinformationen nicht nur die Erledigung der Primäraufgabe unterstützen sollen, sondern insbesondere auch die Bewältigung der Sekundäraufgaben der Teamarbeit, d.h. die Kommunikation, Koordination und Kooperation.

Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Verständlichkeit, Durchschaubarkeit Diese vier Kriterien werden gebündelt, da sie alle vier die gleiche Kernaussage transportieren: Awarenessinformationen sollen möglichst selbsterklärend kommuniziert und angezeigt werden. Der Benutzer sollte in der Lage sein, Icons selbstständig korrekt zu deuten und Bezeichnungen (*Labels*) sollten so gewählt werden, dass sie den Erwartungen des Benutzers entsprechen.

Ist diese Voraussetzung erfüllt, trägt das Vorhandensein von Awarenessinformationen per se maßgeblich zur Transparenz bei und steigert somit die Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Verständlichkeit und Durchschaubarkeit der Groupwareanwendung.

Steuerbarkeit, Individualisierbarkeit Der Benutzer sollte ggf. einstellen können, welche Awarenessinformationen er wie angezeigt bekommen möchte.

Erlernbarkeit Im Hinblick auf Awarenessinformationen bedeutet das, dass Icons und Bezeichnungen plausibel sind und Interaktionsmöglichkeiten, die ggf. im Zusammenhang mit der Awareness vorhanden sind, möglichst natürlich von staten gehen.

Lesbarkeit Bei der Auswahl der Schriftart und -größe für kurze Texte, wie Beschriftungen oder Namen, sollte darauf geachtet werden, dass diese am Bildschirm gut lesbar sind (Schriften ohne Serifen, Text nicht kleiner als 8 Punkt, auf Unterstreichungen verzichten).

Konsistenz Es ist darauf zu achten, dass die Anzeige von Awarenessinformationen durchgängig gleich ist, d.h. bei ggf. mehreren Werkzeugen oder Fenstern immer an der gleichen Stelle innerhalb der Oberfläche platziert und auch Farbgebung und Position innerhalb der Anzeige konsistent ist. Falls z.B. die Farbgebung eine bestimmte Semantik transportiert, sollte dies für alle Fälle einheitlich gelöst sein.

Unterscheidbarkeit Die Art der Präsentation der einzelnen Awarenessinformationen sollte so diskriminierend wie möglich gehalten werden. Das heißt, dass ähnliche Awarenessinformationen auch ähnlich dargestellt werden sollten und semantisch andersartige auch optisch unterscheidbar sein sollten.

Entdeckbarkeit Die Anordnung und Bündelung der Awarenessinformationen hat so zu erfolgen, dass sie vom Benutzer leicht und im besten Falle auf einen Blick entdeckt werden können. Umherschauen auf dem Bildschirm ist anstrengend und lenkt zu sehr ab. Awarenessinformationen sollten deshalb entweder an einem festen Platz innerhalb der Bildschirmoberfläche präsentiert werden, oder direkt dort angezeigt werden, wo die Aktivität stattfindet, über die informiert werden soll. Es gilt, die Aufmerksamkeit des Benutzers so zu steuern, dass er die Information im Blickfeld hat (und „entdecken“ kann), die er unmittelbar für die Erledigung der Aufgabe benötigt. Die übrigen Awarenessinformationen sollten in der Peripherie angezeigt werden.

Präzision Es sollten so viele Awarenessinformationen wie für die Situation nötig, aber so wenig wie möglich angezeigt werden.

Fehlertoleranz Dieses Kriterium zielt insbesondere auf die Robustheit des Systems ab, was im Zusammenhang mit Awarenessinformationen vernachlässigt werden kann.

3.3.2 Heuristiken für Awarenessinformationen

Während für die Bewertung der Benutzbarkeit für Benutzeroberflächen insgesamt alle zehn Heuristiken von Nielsen (2001) von Bedeutung sind, ist für die Bewertung der Benutzbarkeit von Awarenessinformationen die Übertragung der Heuristiken 1 (Transparenz), 2 (Natürlichkeit), 4 (Konsistenz) und 8 (Ästhetik und minimalistisches Design) sinnvoll. Für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen werden demnach folgende Regeln abgeleitet:

1. **Transparenz:** Der Benutzer sollte in kooperativen Situationen über Aktionen und Status anderer Nutzer, die mit der aktuellen Kooperation involviert sind, im Bilde sein. Änderungen an gemeinsamen Artefakten sollten ebenfalls kenntlich gemacht werden. Sofern für die Koordination erforderlich, sollten die ggf. vorhandenen Absichten der Teilnehmer bezogen auf die Koordination transparent gemacht werden.
2. **Natürlichkeit:** Falls für den Kooperationsprozess oder die kooperative Aktivität Metaphern eingesetzt werden sollen, was häufig dem intuitiven Begreifen von Abläufen oder Funktionsweisen zuträglich ist, sollten möglichst dem Benutzer aus der realen Welt vertraute Bilder gewählt werden. Falls sich für einen Prozess oder eine Aktivität bereits Metaphern etablieren konnten, sollte auf diese zurückgegriffen werden.
3. **Konsistenz:** Die einzelnen Typen von Awarenessinformationen sollten innerhalb einer Anwendung immer am gleichen Ort präsentiert werden.
4. **Ästhetik und minimalistisches Design:** Bei der Darstellung von Awarenessinformationen sollte darauf geachtet werden, dass nur die Informationen präsentiert werden, die von den Benutzern tatsächlich aktuell benötigt werden. Auf aktuell überflüssige Awarenessinformationen, die den Benutzer nur kognitive zusätzlich belasten und keinen Mehrwert bieten, der diese Belastung rechtfertigen würde, ist zu verzichten.

Die Interpretationen der DIN und ISO-Normen sowie der vier Heuristiken für die Darstellung von Awarenessinformationen werden zur Überprüfung der Benutzbarkeit in der Studie aufgegriffen, validiert und fließen dann in die Definition der Gestaltungsrichtlinien (vgl. Kapitel 7) ein.

3.4 Zusammenfassung

Wie in diesem Kapitel deutlich wurde, gibt es eine Reihe von Fragen, die sich im Zusammenhang mit der benutzerfreundlichen Präsentation von situativen Awarenessinformationen ergeben, die sich jedoch nicht mit Hilfe der verwandten Literatur beantworten lassen. Diese Fragen sollen im Rahmen einer Studie beantwortet werden.

Gutwin et al. (1996) lassen sich bei ihrer Usability-Studie von drei Fragen leiten:

1. „Does the augmented system present the right type and amount of information to the user?“
2. „Can this information be easily interpreted and applied?“
3. „Does the additional information intrude on individual work, by using up screen space or by distracting people from their task?“
(Gutwin et al., 1996, Seite 259)

Die geplante Studie wird diese Fragen verfeinern und ergänzen, um die Bedeutung von Platzierung, Gruppierung und Darstellungsform von Awarenessinformationen für die Benutzbarkeit von Groupwareanwendungen festzustellen (vgl. Abschnitt 5.1.2).

Nachdem im folgenden Kapitel Evaluationsmethoden für Groupwareanwendungen vorgestellt und diskutiert werden, wird in Kapitel 5 die Konzeption der Studie sowie des Studiendesigns beschrieben. Die Daten werden anschließend in Kapitel 6 interpretiert. Die Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen der Studie werden in die Gestaltungsrichtlinien einfließen (vgl. Kapitel 7).

4 Evaluationsmethoden für Groupwareanwendungen

In diesem Kapitel wird zunächst der Begriff der Evaluation im Kontext dieser Arbeit spezifiziert (Abschnitt 4.1) sowie gängige *Human-Computer-Interaction* Evaluationsformen und die daran geknüpften Methoden vorgestellt (Abschnitt 4.2). Da im Zuge dieser Arbeit keine „klassische“ Evaluation, d.h. die Evaluation einer Einzelplatzanwendung, durchgeführt wird, sondern die Evaluation einer Groupwareanwendung, wird im Abschnitt 4.3 die gesteigerte Komplexität bei der Evaluation von Groupwareanwendungen heraus gestellt und welche besonderen Schwierigkeiten damit einher gehen.

Dass dennoch bereits Groupwareanwendungen evaluiert wurden und welche Erfahrungen dabei gesammelt werden konnten, zeigen die Abschnitte 4.4.1 bis 4.4.3. Klassische Evaluationsmethoden wurden hier für die Evaluation von Groupwareanwendungen modifiziert, nämlich die *heuristische Evaluation*, das *Groupware Walkthrough* (ursprünglich *Cognitive Walkthrough* genannt) und – um der Erkenntnis Rechnung zu tragen, dass oft eine Kombination verschiedener Methoden am wirkungsvollsten ist – eine Mischform aus Feld- und Laborstudie. Die daraus gewonnenen Erfahrungen liefern die Basis für die in Abschnitt 4.5 geführte Diskussion und getroffene Entscheidung für die Evaluationsform und Methodik der Studie für diese Arbeit.

4.1 Was bedeutet Evaluation?

Ganz allgemein gefasst versteht man unter einer Evaluation das Testen von Software. Mit welcher Methode was im Einzelnen evaluiert wird und mit welchem Ziel, hängt sehr stark von der Disziplin ab, in welcher die Evaluation stattfindet. So konzentrieren sich Lernpsychologie und Pädagogik auf die Untersuchung der Qualität Computer-vermittelter Lehre (z.B. Rindermann, 2001), während die Informatik die Software selbst zum Gegenstand der Evaluation hat. Bei letzterer geht es bei Evaluationen vordringlich darum, die Robustheit, Skalierbarkeit oder Erweiterbarkeit einer Groupwareanwendung zu zeigen (z.B. Hutcheson, 2003).

Das Forschungsgebiet *Human-Computer-Interaction* (HCI) rückt bei Evaluationen den Benutzer ins Zentrum der Betrachtung, d.h. Ziel der Evaluation ist hier, zu zeigen, wie *effizient* und *effektiv* der Benutzer mit dem für ihn wahrnehmbaren Teil der Software, d.h. der Benutzeroberfläche, interagieren kann und wie *zufrieden* er dabei ist. Ziel der Evaluation ist somit die Beurteilung der Qualität der Benutzbarkeit (vgl. dazu auch Abschnitt 2.8). Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Evaluation verfolgt eben dieses Ziel. Eine Diskussion über die geeignete Methodik hierfür findet sich in Abschnitt 4.5.

4.2 HCI Evaluationsformen und Methoden

Der Terminus Methode hat seinen etymologischen Ursprung im Griechischen *metá hodós* und bedeutet: Der Weg zu etwas hin. Während das Ziel (also das angestrebte Hin) einer

Evaluation domänenübergreifend der Erkenntnisgewinn ist, unterscheidet sich je nach Ziel und Disziplin der Weg, der eingeschlagen wird, um Erkenntnis zu erlangen. In diesem Abschnitt werden die Wege, d.h. Evaluationsformen und -methoden, der HCI-Forschung vorgestellt.

Es gibt verschiedene Evaluationsformen, denen sich wiederum verschiedene Evaluationsmethoden zuordnen lassen. In der HCI-Literatur hat sich für die Bezeichnung der verschiedenen eingesetzten Evaluationsformen keine einheitliche Terminologie etabliert. So unterscheiden beispielsweise Nielsen und Mack (1994) vier verschiedenen Arten von Evaluationsformen, um Benutzerschnittstellen zu testen:

- automatische
- empirische
- formale
- informelle

Für die *automatische* Evaluation werden spezielle Programme eingesetzt, die automatisch verschiedene Maße erheben und auswerten, z.B. durch das Zählen der Mausklicks, die ein Benutzer für das Absolvieren einer bestimmten Aufgabe benötigt. Die automatische Evaluation kann zwar unterstützend zu einer anderen Evaluationsform hinzu genommen werden, ist jedoch bis heute nicht ausgereift genug, um ausschließlich eingesetzt zu werden. Bei der *formalen* Evaluation werden exakte Modelle und Formeln herangezogen, um eine Schnittstelle zu bewerten (wie z.B. bei der GOMS-Analyse; Card et al., 1983). Da diese Evaluationsform vor allem bei komplexeren Anwendungen sehr schwer umzusetzen ist, findet auch diese kaum Anwendung. Die beiden verbreitetsten Formen sind *empirische* Untersuchungen, bei denen die Zielgruppe, d.h. tatsächliche Benutzer, zum Einsatz kommt, und *informelle* Evaluationsformen, die auf allgemeine Gestaltungsregeln, Erfahrung, Kompetenz und Fähigkeit der Evaluatoren setzen.

Die Usability Professional Association (UPA, 2004) unterteilt hingegen die verschiedenen Evaluationsformen vereinfachend in die drei Kategorien: Evaluation mit Benutzer, Evaluation ohne Benutzer, Evaluation der tatsächlichen Nutzung.

Nach Preece et al. (2002) lassen sich vier Evaluationsformen identifizieren: *Quick and Dirty* Evaluationen, Usability-Studien, Feldstudien und so genannte *Predictive Evaluations*. Für die Charakterisierung einer Evaluationsform sind nach Preece et al. (2002) folgende Aspekte ausschlaggebend:

- Rolle des Benutzers: Handelt es sich um eine Studie mit realen Benutzern oder eine Inspektion, die ausschließlich von Experten durchgeführt wird?
- Wer kontrolliert den Ablauf und wie ist die Beziehung zwischen Versuchsleiter und Benutzer während der Studie: Sind die Abläufe stark geplant, greift der Versuchsleiter ins Geschehen ein oder nicht, wie etwa bei einer beobachtenden Feldstudie?
- Wo findet die Evaluation statt: In einem Labor oder in der natürlichen Umgebung des Benutzers?

- Wann ist diese Art der Evaluation am sinnvollsten: Handelt es sich um eine Studie, die erste Hypothesen und Ideen generieren soll oder gibt es schon Hypothesen bzw. eine reale Anwendung?
- Welche Daten werden gesammelt und wie werden diese ausgewertet: Werden quantifizierbare Daten gesammelt oder Berichte über das subjektive Erleben und Anekdoten, die qualitativ ausgewertet werden?
- Welche Rolle spielen die Ergebnisse im Software-Entwicklungsprozess: Handelt es sich um eine formative Evaluation, also eine Studie, die zur Optimierung zukünftiger Versionen der Software beitragen soll oder geht es um die abschließende Bewertung einer Anwendung?

Sowohl die oben von Preece et al. genannten vier Evaluationsformen, als auch die Formen der UPA und von Nielsen und Mack bzw. die damit assoziierten Methoden können in dieses Schema eingeordnet werden: So handelt es sich bei informellen Evaluationen (Nielsen und Mack), bei Evaluationen ohne Benutzer (UPA) bzw. den *Quick and Dirty* Evaluationen – wie der Name schon andeutet – um schnelle und einfache Methoden, die vor allem für die formativen Evaluation eingesetzt werden.¹ Ziel dieser Methode ist es, noch während der Entwicklung der Anwendung möglichst schnell konkrete Hinweise zu potenziellen Verbesserungsmöglichkeiten zu erhalten, die umgehend umgesetzt werden können. In dieser Phase des Software-Entwicklungsprozesses große Datenmengen auswerten zu müssen, wäre nicht effizient.

Empirische Studien (Nielsen und Mack), Studien mit Benutzern (UPA) oder Usability-Studien (Preece et al.) finden meist in einem Labor mit realen Benutzern statt.² Anders als bei *Quick and Dirty* Methoden werden hier allerdings sehr viele und unterschiedliche Daten generiert und ausgewertet (vgl. Abschnitt 4.5).

Die Felduntersuchung, ebenfalls eine empirische Evaluationsform (Preece et al.) oder Evaluation der tatsächlichen Nutzung (UPA), basiert auf der Beobachtung realer Benutzer, allerdings in ihrer natürlichen Umgebung und nicht im Labor, wie das bei Usability-Studien der Fall ist. Ziel ist, herauszufinden, wie Benutzer unter möglichst realen Bedingungen³ arbeiten und wie sie durch neue Technologien unterstützt werden könnten. Deshalb werden Feldstudien oft durchgeführt, um innovative Ideen zu generieren, welche Werkzeuge auf welche Art und Weise bestimmte Arbeiten unterstützen könnten.

Informelle Evaluation (Nielsen und Mack), auch *Inspection Methods* oder *Discount Methods* genannt, Evaluation ohne Benutzer (UPA) oder *Predictive Evaluations* sind solche, die ohne Beteiligung realer Benutzer stattfinden. Experten bewerten eine Benutzeroberfläche, antizipieren mögliche Probleme (deshalb auch die Bezeichnung *predictive* = vorhersagend) und formulieren Verbesserungsvorschläge.

Tabelle 4.1 fasst abschließend die vorgestellten Evaluationsformen und deren Methoden zusammen.

¹Im Gegensatz zur summativen Evaluation, die *abschließend*, d.h. nach der Fertigstellung der Software, durchgeführt wird, findet die formative Evaluation während der Entwicklung statt.

²Eine Ausnahme stellt das *Remote Usability Testing* dar.

³Natürlich tangiert die Beobachtung das Verhalten der Benutzer, weshalb die Bedingungen im Feld realitätsnah, aber nicht real sind.

Tabelle 4.1: Evaluationsformen und die damit assoziierten Methoden von Preece et al. (2002) (übersetzt durch die Autorin).

Methode	Evaluationsformen			
	<i>Quick & Dirty</i>	Usability-Studie	Feldstudie	<i>Predictive</i>
Benutzerbeobachtung	Wichtig, um zu beobachten, wie sich Benutzer in ihrer natürlichen Umgebung verhalten.	Videoaufzeichnung und <i>Logging</i> von Interaktionen, die analysiert werden, um Fehler, gewählte Navigationspfade durch das System und Performance aufzudecken.	Benutzerbeobachtung ist für Feldstudien zentral. In ethnografischen Studien integrieren sich die Evaluatoren in die Umgebung. In anderen Ansätzen beobachtet der Evaluator objektiv von außen.	N/A
Benutzerbefragung	Diskussionen mit einzelnen (potenziellen) Benutzern oder in (Fokus-) Gruppen.	Einsatz von Fragebögen zum Erfassen der Zufriedenheit bzw. Meinungen der Benutzer. Für detailliertere Einblicke können Interviews ergänzt werden.	Der Evaluator kann Beobachtungen mit den Teilnehmern diskutieren oder dazu Interviews durchführen. In ethnografischen Studien werden sogenannte ethnografische Interviews durchgeführt.	N/A
Befragung von Experten	Experten kritisieren die Benutzbarkeit eines Prototypen (auch <i>Crit Reports</i> genannt).	N/A	N/A	Experten verwenden Heuristiken, um frühzeitig Rückmeldung zur vorherzeiten Effizienz einer Benutzeroberfläche zu geben.
Benutzertests	N/A	Das Testen typischer Benutzer mit typischen Aufgaben in kontrollierten Laborbedingungen ist das Herzstück von Usability-Studien.	N/A	N/A
Modellierung der Aufgaben-Performanz von Benutzern	N/A	N/A	N/A	Modelle werden eingesetzt, um die Effektivität einer Schnittstelle vorherzusagen oder um die Performanz zweier Systeme miteinander zu vergleichen.

4.3 Die Herausforderungen bei der Evaluation von Groupwareanwendungen

Pinelle und Gutwin durchsuchten 2000 die CSCW-Proceedings der Jahre 1990 bis 1998 nach Artikeln, die ein neues kooperatives Werkzeug vorstellen oder von der Evaluation eines solchen berichten. Diese Suche erbrachte einen Fundus von 45 Artikeln, die sie weiter analysierten. Sie stellten dabei fest, dass fast ein Drittel der vorgestellten Groupwareanwendungen überhaupt nicht evaluiert wurden. Bei den Groupwareanwendungen, die evaluiert wurden, konnte kein Konsens ausgemacht werden, unter welchen Umständen welche Evaluationsform angewendet wurde.

An dieser Situation hat sich in den letzten Jahren Einiges zum Besseren gewandelt, die Forschergemeinde war und ist bestrebt, geeignete Methoden für die Evaluation von Groupwareanwendungen zu etablieren. Von diesen Aktivitäten wird im Folgenden berichtet.

Die im vorherigen Abschnitt vorgestellten Evaluationsformen und Methoden sind darauf angelegt, die Interaktion zwischen Mensch und Computer bzw. Software zu beurteilen hinsichtlich der Kriterien Effizienz (wie *schnell* kann eine Aufgabe gelöst werden), Effektivität (*kann* die Aufgabe gelöst werden) und Zufriedenheit (ist die Interaktion eine *positive Erfahrung* für den Benutzer). Mit der Beurteilung von Groupwareanwendungen verschiebt sich dieser Fokus etwas, da nicht nur Individuen möglichst reibungslos mit einer Anwendung interagieren können sollen, sondern zusätzliche die Interaktion zwischen den beteiligten Akteuren berücksichtigt werden muss. Das bedeutet, dass ein weiterer, sehr komplexer Faktor hinzukommt: Die Unterstützung der *Kooperation*. Dieser Faktor fließt maßgeblich in die Beurteilung der Benutzbarkeit von Groupwareanwendungen ein, für die sich der Begriff *Groupware Usability* etabliert hat. Gutwin und Greenberg (1999) definieren diesen wie folgt:

„ ... the degree to which a groupware system supports the mechanics of collaboration for a particular set of users and a particular set of tasks“

Die Definition von Pinelle et al. (2003) klingt sehr ähnlich:

„ ... the extent to which a groupware system allows teamwork to occur—effectively, efficiently, and satisfactorily—for a particular group and a particular group activity.“

Die Erfolgsfaktoren zur Bemessung der Benutzbarkeit von Einzelplatzanwendungen – Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit – werden um den Aspekt der Gruppe erweitert: Nicht eine Person soll möglichst effektiv, effizient und zufrieden agieren können, sondern eine (oder mehrere) Gruppe(n). Teamwork soll ermöglicht werden, d.h. die Aktivitäten einer konkreten Gruppe sollen bestmöglich im Absolvieren ihrer konkreten Aufgabe unterstützt und gefördert werden. Demnach besteht die Herausforderung bei der Evaluation von Groupwareanwendungen darin, zu überprüfen, in wie weit die Anwendung diesen Ansprüchen gerecht wird.

Dass dies kein triviales Unterfangen ist und es nicht ausreicht, die herkömmlichen Methoden auf die neuen Szenarien anzuwenden, stellte bereits Grudin (1988) heraus. Folgende Gründe zeichnet er für die Schwierigkeiten in Zusammenhang mit der Evaluation von Groupwareanwendungen verantwortlich:

- Anders als in klassischen Einzelplatzanwendungen wird die Benutzbarkeit von Groupwareanwendungen durch die Dynamik des Teams sowie den individuellen Hintergrund aller beteiligten Benutzer tangiert.
- Motivation, Ökonomie und politische Faktoren spielen beim Einsatz von Groupwareanwendungen ebenfalls eine große Rolle (Malone, 1985).
- Die Evaluation von Groupwareanwendungen basiert auf Methoden der Sozialpsychologie und der Anthropologie, d.h. für die Entwicklung und Evaluation von Groupwareanwendungen gilt es, weitere Disziplinen zu involvieren.
- Die benötigten Methoden sind im Allgemeinen teurer, zeitaufwändiger und weniger präzise als dies bei der Evaluation von Einzelplatzanwendungen der Fall ist.
- Es ist sehr schwierig, kollaborative Szenarien im Labor nachzustellen, da diese naturgemäß stark konstruiert wirken.
- Die Beobachtung müsste sich ferner über einen längeren Zeitraum hinweg erstrecken, da viele Gruppenaktivitäten mehrere Tage oder sogar Wochen andauern können.
- Feldstudien sind schwer umzusetzen, weil viele Menschen involviert sind, die örtlich verteilt agieren, die Gruppenzusammensetzung und auch die Umstände (*Environmental Factors*) stark variieren können, in denen die Anwendung zum Einsatz kommt.
- Festzustellen, ob der Einsatz der Groupwareanwendung ein Erfolg oder ein Misserfolg war, wird leichter sein, als die Faktoren zu benennen, die dafür verantwortlich gemacht werden können.
- Schließlich muss die grafische Benutzeroberfläche einer Groupwareanwendung unterschiedlichsten Benutzern gerecht werden, deren Präferenzen in Abhängigkeit von Beruf, Vorwissen und Umfeld stark variieren können.

„A single user application may get away with appealing to a kind of ‚lowest common denominator.‘ CSCW applications will often have to appeal to every possible denominator“
(Grudin, 1988, Seite 88)

Diese Auflistung verdeutlicht die vielen Unwägbarkeiten, mit denen in Zusammenhang mit der Evaluation von Groupwareanwendungen zu rechnen ist.

Trotz dieser Schwierigkeiten gibt es Forschungsgruppen, die die Herausforderung annehmen und klassische Methoden für die Evaluation von Groupwareanwendungen modifizieren und damit experimentieren. Diese werden im nächsten Abschnitt vorgestellt.

4.4 Methoden zur Evaluation von Groupwareanwendungen

Mit der Entwicklung von Groupwareanwendungen entstand auch der Bedarf, diese zu evaluieren. Dabei werden unterschiedliche Richtungen eingeschlagen. Während einige Forscher

darauf setzen, die Aufgaben und Aktivitäten einer Gruppe möglichst genau und unter realen Bedingungen zu beobachten und die Resultate dann in ein Modell einzubringen, um anschließend überprüfen zu können, wie gut die Groupwareanwendung das Modell abbildet, modifizieren andere die durch die Evaluation von Einzelplatzanwendungen erprobten Methoden für die Bewertung der Benutzbarkeit. Tabelle 4.2 gibt einen Überblick über die verschiedenen existierenden Ansätze.

Da das Ziel der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Evaluation die Bewertung der Benutzbarkeit ist, werden im Folgenden die Ansätze vorgestellt, die thematisch besonders verwandt und somit relevant sind, nämlich die Evaluation von Groupwareanwendungen mit dem Ziel, die Benutzbarkeit zu überprüfen. Dies sind die heuristische Evaluation unter Verwendung von Groupware Heuristiken, das *Groupware Walkthrough* und eine Mischform aus Feldstudie und Laboruntersuchung. Letztere ist aufgrund des Schwerpunkts auf die Untersuchung von Awarenessinformationen und des Einsatzes tatsächlicher Benutzer im Labor für diese Arbeit von Interesse.

4.4.1 Heuristische Evaluation

Eine effiziente und leicht zu erlernende Methode für die Evaluation von Einzelplatzanwendungen ist die sogenannte heuristische Evaluation (Nielsen, 1994). Die Methode ist deshalb so effizient, weil Nielsen zeigen konnte, dass bereits 3-5 Experten ausreichen, um 75% der vorhandenen Usability-Probleme aufzudecken. Den Experten wird hierfür ein Katalog mit Heuristiken⁴ anheim gestellt, auf deren Basis sie Probleme mit der Benutzbarkeit der Anwendung detektieren können.

Baker et al. (2002) wenden diese Methode für die Evaluation zweier Groupwareanwendungen an. Sie stützen sich bei der Formulierung ihrer Heuristiken auf die von Gutwin und Greenberg (2000) formulierten *Mechanics of Collaboration*, welche die Hauptaktivitäten beschreiben, die bei der Interaktion in einem *Shared Workspace* anfallen und die nach Auffassung der Autoren von der Groupwareanwendung unterstützt werden müssen, um benutzerfreundlich zu sein:

Explicit communication Darunter fallen mündliche, schriftliche und gestische Kommunikationshandlungen zum Zwecke des Informationsaustauschs in der Gruppe.

Implicit (oder Consequential) communication Darunter fallen implizite Akte der Kommunikation, die indirekt entstehen, wie etwa durch die Manipulation gemeinsamer Objekte, Bewegungen oder anderer Handlungen.

Planning⁵ Diese Art der Planungsaktivitäten sind zum einen dem gemeinsamen Arbeiten in einem *Shared Workspace*, einem virtuellen *Whiteboard*, eigen. Dabei handelt es sich

⁴Prinzipien, die gängige Eigenschaften benutzerfreundlicher Schnittstellen beschreiben, vgl. hierzu auch Abschnitt 2.8.2.

⁵*Planning* wurde von den Autoren mit einer ursprünglich zusätzlich vorgesehenen *Mechanik Coordination of Action* zusammengeführt und wird hier deshalb bereits als ein Punkt aufgelistet. 2000 unterteilten die Autoren noch zwischen *Coordination of Action* und *Planning*, d.h. zwischen der Koordination von Aktivitäten und der Planung von Aktivitäten. Diese Unterteilung erwies sich als nicht ausreichend präzise, da es Überschneidungen zwischen *Coordination of Action* und *Protection* gab sowie zwischen *Coordination of Action* und *Planning*. In Steves et al. (2001) wird bereits auf *Coordination of Action* verzichtet und die nunmehr sieben Mechanismen weisen mehr Schärfe auf.

Tabelle 4.2: Übersicht über Ansätze für die Evaluation von Groupwareanwendungen nach Guy (2005) (ergänzt und übersetzt durch die Autorin).

Autoren	Methode/Technik	Untersuchungsgegenstand	Ziel der Evaluation
Stiemerling und Cremers (1998)	Kooperative Szenarien	Individual-, Gruppen- und betrieblicher Kontext	Frühe Integration der Evaluation und des Designs in den Entwicklungsprozess; Identifikation und Validieren der Anforderungen, Einbezug der Benutzer (durch Kommunikation)
Greenberg et al. (2000)	Discount Methode: Heuristische Evaluation	Teamwork; Groupware Heuristiken, abgeleitet vom <i>Locales Framework</i>	Usability von Groupwareanwendungen zur Unterstützung von synchroner und asynchroner Teamarbeit
Stevens et al. (2001)	1) Evaluation der Benutzung (Feldstudie) 2) Inspektion im Labor unter Verwendung von Szenarien	Groupware Usability Richtlinien: <i>Mechanics of Collaboration</i> (vgl. Abschnitt 4.4.1)	Usability von Groupwareanwendungen zur Unterstützung von synchroner und asynchroner Teamarbeit
Baker et al. (2002)	Discount Methode: Heuristische Evaluation	Groupware Heuristiken, basierend auf den <i>Mechanics of Collaboration</i>	Usability von verteilten, <i>Real-Time Shared Workspaces</i>
Pinelle und Gutwin (2002)	<i>Groupware Walkthrough</i> : Inspektionsmethode unter Verwendung von Szenarien	Teamwork Szenarien, <i>Group Task Model</i> , <i>Mechanics of Collaboration</i>	Usability eines Groupware-Prototypen
Haynes et al. (2004)	Szenario-basierte Evaluation – Szenarien von tatsächlicher und vermutterter (benötigter) Benutzung	Situierter Instanz der Aufgabe im Kontext	Beurteilung der Unterstützung für Gruppen; Vorteile von kooperativen, multifunktionalen Arbeitsumgebungen für das Unternehmen
Neale et al. (2004)	Konzept: <i>Activity Awareness Model</i>	Variablen, abgeleitet vom Konzept des <i>Activity Awareness Models</i>	Anwendung zur Unterstützung verteilt arbeitender Teams
Ross et al. (1995)	PETRA – <i>Multi-Methods Framework</i> , in dem Heuristische Evaluation, Interaktionsanalyse und <i>Participatory Prototyping</i> enthalten sind	Kooperative Aktivitäten; Benutzerinteraktionen mit Werkzeugen	Computer-vermittelte Kommunikation und Koordinationsmechanismen; Usability; Integration von Evaluation und Design
Convertino et al. (2004)	Kombination aus Feldstudie und Laboruntersuchung	<i>Activity Awareness</i>	Anwendung zur Unterstützung verteilt arbeitender Teams (synchron und asynchron)

um Aktivitäten wie das Reservieren von Regionen des *Whiteboards* für die künftige Verwendung oder das Skizzieren eines Ablaufplans auf dem *Whiteboard*. Zum anderen sind es allgemeinere Planungsaktivitäten, die eher koordinativen Charakter haben, wie das Verteilen von Verantwortlichkeiten.

Monitoring Darunter fallen alle Aktivitäten, die darauf abzielen, sich darüber zu informieren, welche Teilnehmer anwesend sind, welche Aktionen die anderen Teilnehmer eines *Shared Workspaces* aktuell ausführen und wo(ran) sie gerade arbeiten.

Assistance Hierbei handelt es sich um Handlungen, die darauf abzielen, anderen Teilnehmern zu helfen. Diese Hilfe kann spontan erfolgen oder auf ein Hilfesuch hin.

Protection Darunter fallen Aktivitäten zum Zwecke des Schutzes von Urheberrechten, wie Schreib- oder Kopierschutz, an gemeinsamen Objekten.

Kombiniert mit den klassischen Faktoren aus der Softwareergonomie Effizient, Effektivität und Zufriedenheit gelangen Gutwin und Greenberg (2000) mit Hilfe dieser *Mechanics of Collaboration* zu einer Matrix, die für die Evaluation von Groupwareanwendungen herangezogen wird. In Steves et al. (2001) wird diese Matrix durch die Hinzunahme der Bewertungen von +2 bis -2 (vgl. Tabelle 4.3) noch verfeinert.

Tabelle 4.3: Die von Gutwin und Greenberg eingesetzte Skala, um das Ergebnis der Überprüfung einzelner Mechanismen zu gewichten (aus Gründen der Authentizität nicht übersetzt).

Rating	Description
+2	Very successful, few reports of problems
+1	Often successful, but some awkwardness
0	Adequate: no major problems or major benefits
-1	Useful in some situations but many drawbacks
-2	Rarely successful with many failures
N/A	Not enough information to rate

Der Fokus liegt auf Teamarbeit, insbesondere die Unterstützung von Kommunikation, Koordination und Kooperation, da die Autoren davon ausgehen, dass deren Unterstützung für die Benutzbarkeit von Groupware entscheidend ist bzw. dies die Aspekte sind, die zu den klassischen Kriterien zur Beurteilung von Einzelplatzanwendungen ergänzt werden müssen. Hieraus resultiert ein Katalog bestehend aus acht Heuristiken, die gezielt diese Aspekte aufgreifen (zitiert aus Baker et al., 2002, aus Gründen der Authentizität nicht übersetzt):

1. „Provide the means for intentional and appropriate verbal communication
2. Provide the means for intentional and appropriate gestural communication
3. Provide consequential communication of an individual's embodiment
4. Provide consequential communication of shared artifacts (i.e. artifact feedthrough)

5. Provide protection
6. Manage the transitions between tightly and loosely coupled collaboration
7. Support people with the coordination of their actions
8. Facilitate finding collaborators and establishing contact“

Die Evaluatoren sollen mit Hilfe dieser Heuristiken in die Lage versetzt werden, zu bewerten, wie gut eine Groupwareanwendung– oder in diesem speziellen Fall zwei Groupwareanwendungen im Vergleich – die Teilnehmer bei der Kommunikation, Kooperation und Koordination unterstützt bzw. unterstützen. Um die Methodik zu verifizieren, gehen Baker et al. drei Fragen nach:

1. Agieren unterschiedliche Evaluatoren ähnlich (unter Verwendung der Heuristiken)?
2. Ist die Qualität der Arbeit einzelner Evaluatoren konstant?
3. Können wenige Evaluatoren die meisten der vorhandenen Usability-Probleme aufdecken?

Baker et al. ziehen zur Beantwortung dieser Fragen 27 Evaluatoren heran, die basierend auf ihrem fachlichen Hintergrund in zwei Gruppen unterteilt werden: 16 Novizen (keine Kenntnisse im Bereich Usability, wenig Erfahrung mit Groupwareanwendungen) und 11 erfahrene Evaluatoren (langjährige Erfahrung im Bereich Usability und mit Groupwareanwendungen). Alle Evaluatoren wurden gebeten, zwei Groupwareanwendungen unter Zuhilfenahme der acht Heuristiken zu bewerten. Dabei konnten folgende Ergebnisse gesammelt werden:

1. Hinsichtlich der Homogenität der Qualität aller Evaluatoren schnitten überraschenderweise die Novizen besser ab als die Experten: Sie konnten prozentual mehr Probleme aufdecken (im Schnitt $\sim 24\%$) als die Gruppe der Experten (im Schnitt $\sim 19\%$). Die Autoren erklären dies damit, dass die Novizen als benotete Studenten am Lehrstuhl der Autoren motivierter waren als die Experten, die keine Aufwandsentschädigung erhielten.
2. Was die Performanz einzelner Evaluatoren betrifft, so waren kaum intra-individuelle Schwankungen zu beobachten.
3. Die Ergebnisse der Studie zeigen weiterhin, dass es mit drei bis fünf Evaluatoren möglich ist, 40% bis 60% der erwarteten Usability-Probleme bezogen auf die Teamarbeit aufzudecken. Drei Evaluatoren finden 40% bis 50%, fünf entdecken 50-60% der Probleme. Die Studie legt ebenfalls nahe, dass die über heuristische Evaluation identifizierten Probleme mit großer Wahrscheinlichkeit schwerwiegende sind, da die meisten schwerwiegenden Probleme leichter zu erkennen sind und daher von den meisten Evaluatoren gefunden werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die von Baker et al. vorgenommene Adaption der klassischen heuristischen Evaluation für Groupwareanwendungen sinnvolle Ergebnisse

liefert und damit für die Bewertung bestimmter Aspekte einer Groupwareanwendung, insbesondere bezogen auf die kooperativen Akte, herangezogen werden kann. Die Methode ist jedoch nicht geeignet, wenn geprüft werden soll, wie bestimmte Funktionen oder das Interaktionsdesign bei einer spezifischen Zielgruppe ankommt. Als kritisch wird ferner erachtet, dass die Evaluatoren zunächst eine Einführung in die beiden Groupwareanwendungen erhielten, so dass die Intuität der Benutzeroberfläche und andere „klassische“ Usability-Kriterien somit nicht bewertet werden konnten (was jedoch auch nicht Ziel dieser Studie war).

4.4.2 Groupware Walkthrough

Vorlage für das *Groupware Walkthrough* ist das *Cognitive Walkthrough* (Polson et al., 1992), eine weitere Inspektionsmethode, die ursprünglich für die Evaluation von Einzelplatzanwendungen konzipiert wurde. Die Methode des *Cognitive Walkthroughs* gehört – wie die heuristische Evaluation – zu den so genannten informellen Evaluationsformen (vgl. Abschnitt 4.2), d.h. sie findet ohne Einbezug von Repräsentanten der Zielgruppe als Testpersonen statt. Statt dessen stützt sich die Evaluation beim *Cognitive Walkthrough* auf eine Beschreibung des Benutzers und das Wissen, über das dieser verfügt, weiterhin eine Liste mit typischen Aufgaben, die mit Hilfe der Anwendung absolviert werden sollen, sowie eine Aufzählung der korrekten Schritte, die zur Erledigung der Aufgabe notwendig sind. Der Evaluator geht Aufgabe für Aufgabe durch (daher *Walkthrough*), um so zu beurteilen, wie gut die Anwendung die einzelnen Aufgaben unterstützt bzw. den Benutzer dazu befähigt, das anvisierte Ziel zu erreichen.

Ereback und Höök (1994) experimentierten erstmals mit dem *Cognitive Walkthrough* für die Evaluation von Groupwareanwendungen, jedoch mit dem Fazit, dass die Methode zwar Potenzial bietet, sich der Einsatz jedoch aufgrund der hohen Komplexität der Gruppenaufgaben, der Beschreibung mehrerer Benutzer und Interaktionen zwischen den Benutzern diffizil gestaltet.

Aufbauend auf der Arbeit von Ereback und Höök entwickelten Pinelle und Gutwin das *Groupware Walkthrough*, das die Komplexität der Gruppenarbeit berücksichtigt und so für die Evaluation von Groupwareanwendungen einsetzbar macht.

Um den Fokus bei der Evaluation mit dieser Methode weg vom Individuum hin zur Gruppe zu verlagern, modifizierten Pinelle und Gutwin (2002) das *Cognitive Walkthrough* substanziell. Eine Schwierigkeit sahen die Autoren beim *Cognitive Walkthrough* in der Beschränkung auf *eine* korrekte Abfolge von Aktionen zur Erledigung einer Aufgabe, was sich so nicht auf die komplexen Interaktionen der Gruppenarbeit übertragen lässt. Da das *Cognitive Walkthrough* für die Bewertung von Einzelplatzanwendungen konzipiert wurde, berücksichtigt es auch nicht parallele, d.h. gleichzeitige, Aktionen vieler Benutzer, wie es für die Gruppenarbeit typisch ist. Auch diese Eigenschaft greifen die Autoren bei der Modifikation der Methode auf und rücken die Spezifika der Gruppenarbeit in den Mittelpunkt ihrer Betrachtung.

Um den zahlreichen gleichzeitig ablaufenden Aktionen gerecht zu werden, entwickeln sie eine auf Teamarbeit (*Teamwork*) zugeschnittene Aufgabenanalyse (*Task Analysis*). Um die Flexibilität in der Abfolge und in den Aktionen von Teamarbeit zu berücksichtigen, sind die Aufgaben als Satz möglicher Alternativen zur Erlangung des Ziels modelliert. Jeder dieser

alternativen Lösungswege wird im *Walkthrough* durchlaufen und dabei die Unterstützung der Groupwareanwendung für diesen Lösungsweg bewertet.

Inspektionsmethoden, wie *Cognitive* oder *Groupware Walkthrough*, wird häufig vorgeworfen, dass sie den Kontext und die Informationen über die Benutzer nicht einbeziehen. Dem wollen Pinelle und Gutwin begegnen, indem sie das *Groupware Walkthrough* dezidiert auf Aufgaben- und Benutzerbeschreibungen stützen. Dies geschieht durch die Aufgabenanalyse bzw. dem daraus resultierenden *Task Model*, welches eine Beschreibung aller Szenarien und darin enthaltenen Aufgaben samt (mehrerer alternativer) Teilaufgaben enthält. Das *Groupware Walkthrough* setzt sich demnach aus zwei aufeinander aufbauenden Schritten zusammen:

1. Zunächst erfolgt die Aufgabenanalyse (*Task Analysis*) in Form einer Feldstudie. Hierbei werden alle Beteiligten zu ihrem Arbeitsalltag befragt, bei der Arbeit beobachtet und typische Szenarien (d.h. Handlungsabläufe) identifiziert. Nur kooperative Szenarien sind für das *Groupware Walkthrough* interessant. Individuell absolvierte Szenarien könne mit dem regulären *Cognitive Walkthrough* evaluiert werden. Die Aufgabenanalyse bringt neben diesen Szenarien zugleich Aufgaben zutage, die innerhalb dieses Szenarios erledigt werden sowie so genannte *Sub Tasks* (Teilaufgaben), welche eine Aufgabe konstituieren. Abbildung 4.1 zeigt die schematische Zusammensetzung eines Szenarios. Jedes Szenario wird charakterisiert durch

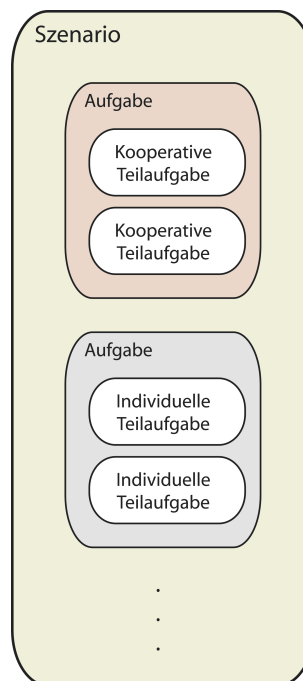


Abbildung 4.1: Zusammensetzung eines Szenarios nach Pinelle und Gutwin (2002) (übersetzt durch die Autorin).

- die Beschreibung der Aufgaben, die es umfasst,

- eine Beschreibung der beteiligten Akteure,
- das intendierte Resultat des Szenarios sowie
- Umstände, die es zu beachten gibt. Diese Umstände sind Hinweise darauf, ob für das Arrangieren der Kooperation mit Schwierigkeiten zu rechnen ist oder ob es Anderweitiges zu beachten gibt (z.B. unterschiedliche Arbeitszeiten der Akteure, Grad der Mobilität oder Verfügbarkeit).

Die Autoren halten grundsätzlich fest, dass sie den Schwerpunkt bei ihrer Evaluation und auch bei ihrer Aufgabenanalyse in den Grundbausteinen der kooperativen Aktivitäten sehen und nicht im Einbezug des größeren Kontextes:

„Teamwork can be analyzed at either a high or low level of abstraction. The high level, including social and organizational aspects, is considered in van der Veer et al’s Group Task Analysis (GTA) framework. This framework and its associated methodologies focus on task specification based on ethnographic observation. GTA is an effective way to gather information about the work context, but we felt that its level of analysis was too high to be used effectively in a walkthrough situation. To capture the level of detail needed for a walkthrough, we consider teamwork at a lower level, that of the mechanics of collaboration.“

(Pinelle und Gutwin, 2002, Seite 456)

Die Autoren gehen davon aus, dass diese *Low Level* Aktivitäten, repräsentiert durch die *Mechanics of Collaboration* (vgl. Abschnitt 4.4.1), jeder Kooperation gemein sind, d.h. unabhängig vom sozialen oder betrieblichen Kontext stattfinden.

2. Auf die Aufgabenanalyse folgt der eigentliche *Walkthrough*, d.h. die Simulation der oben identifizierten Szenarien durch einen oder mehrerer Evaluators/en. Der Evaluator erhält eine Liste mit Anweisungen, die chronologisch abzuarbeiten sind:

- vertraut machen mit den Szenarien (Lektüre der Beschreibungen)
- versuchen, jede Teilaufgabe sowie jede alternative Teilaufgabe zu lösen
- notieren, wie die Lösungswege durchlaufen wurden
- dokumentieren von Fehlern und Problemen; fortfahren, als wäre das Problem bereits gelöst
- beantworten der Fragen: Konnte die Aufgabe effektiv gelöst werden?, Konnte die Aufgabe effizient gelöst werden? und Konnte die Aufgabe mit Zufriedenheit gelöst werden?
- bestimmen, ob die Oberfläche der Gruppe erlaubt, das Gesamtziel des Szenarios zu erlangen (nachdem alle Aufgaben gelöst wurden)

Die Autoren gehen davon aus, dass diese Methode in jeder Entwicklungsphase von Groupwareanwendungen eingesetzt werden könnte, also für erste Prototypen bis hin zur funktionierenden Anwendungen. Nichtsdestotrotz zielt die Methode primär auf den Einsatz für die formative Evaluation ab, bei der die Ergebnisse in den nächsten Entwicklungszyklus

des iterativen Designprozesses einfließen. Die Eignung für frühe Entwicklungsphasen zeigt sich auch dadurch, dass die Aufgabenanalyse eine gute Basis für das Erstellen von *Use Cases* ist, die für die Entwicklung von Software ohnehin generiert werden müssen.

Zwar geht mit der beschriebenen Methode des *Groupware Walkthroughs* auch eine Feldstudie für die Aufgabenanalyse einher, jedoch betonen die Autoren, dass sich diese auf wenige Tage beschränkt und somit die Vorzüge der informellen Evaluationsform (schnell und kostengünstig) durch die Feldstudie nicht geschmälert werden. Im folgenden Ansatz wird ebenfalls von einer Feldstudie als Vorbereitung auf die darauf folgende Laborstudie gebrauch gemacht, jedoch erstreckte sich diese über einen längeren Zeitraum. Interessant ist am folgenden Ansatz insbesondere der Untersuchungsgegenstand: Es geht um die Evaluation von *Activity-Awareness*.

4.4.3 Kombination Feld- und Laborstudie

Convertino et al. (2004) sehen ebenfalls die Problematik, die mit der Evaluation von Groupwareanwendungen verbunden ist, und schlagen eine Kombination zweier Ansätze vor, um die *Activity-Awareness* ihrer Groupwareanwendung zu evaluieren. Nach der Definition der Autoren erstrecken sich Aktivitäten über einen längeren Zeitraum hinweg. Demzufolge besteht die Herausforderung im Hinblick auf die Awarenessinformationen nach Auffassung der Autoren darin, dass sie Transparenz über Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Gruppenprozesse schaffen müssen, um so die den Teilnehmern abverlangte Planung und Koordination bestmöglich zu unterstützen.

Bei der Evaluation nutzen Convertino et al. die Ergebnisse aus zuvor durchgeführten Feldstudien, um darauf aufbauend gezielt in einer kontrollierten Laborstudie verschiedene Faktoren variieren und überprüfen zu können. Die Untersuchungsmethode weist dabei drei Hauptmerkmale auf:

1. Es werden authentische Aufgaben und kooperative Situationen eingesetzt.
2. Ein Eingeweihter agiert als Kooperationspartner.
3. Es finden mehrere kooperative Sitzung über einen längeren Zeitraum hinweg statt.

Für die Auswertung verwenden die Autoren drei Hilfsmittel: Zum einen werden die Sitzungen mit Videokameras aufgezeichnet. Da die sechs Probanden gebeten werden, laut zu denken, gibt das Videomaterial Aufschluss über den Grad der Transparenz des Prozesses. Hier führen die Autoren drei Zustände ein, in denen sich ein Kooperationsteilnehmer befinden kann:

- *Fully Aware*, wenn der Proband eine Veränderung innerhalb der Groupwareanwendung selbständig erkennt
- *Partially Aware*, wenn der Proband auf Nachfrage eine Veränderung erkennt
- *Unaware*, wenn der Proband selbst auf Nachfrage keine Veränderung wahrnimmt

Neben der Analyse der Sitzungen mit Hilfe des Videomaterials wurden die Probanden nach jeder Sitzung mit Hilfe eines halb strukturierten Interviews befragt. Zudem wurden

Fragebögen verteilt mit 10 Fragen, welche die Probanden auf einer siebenstufigen Likert-Skala beantworten sollten. Als dritte Quelle analysierten die Autoren die *Breakdowns*, d.h. die Häufigkeit der Situationen, in denen es zu einem Kooperationszusammenbruch kam. Hierfür wurden vorab explizite Definitionen vorgenommen, was genau Zusammenbruch bedeutet, d.h. was eine kritische Situation charakterisiert:

„A collaborative breakdown occurs in an interaction when the expectation of one participant do not match with the action of another.“
(Convertino et al., 2004, Seite 318)

Ein Zusammenbruch der Kooperation ist demnach dann gegeben, wenn die Erwartung eines Teilnehmers in Bezug auf die Aktion des anderen Teilnehmers nicht mit der tatsächlichen Aktion des anderen Teilnehmers übereinstimmt.

Die Fälle, in denen es zu einem Zusammenbruch kam, wurden von den beiden Auswertern verglichen, diskutiert und gemeinsam beurteilt, d.h. als Zusammenbruch anerkannt.

Die Erkenntnisse zur Leistung der hier untersuchten *Activity-Awareness* können nicht auf die im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Situation übertragen werden, da eine unterschiedliche Ausrichtung vorliegt: Betrachtet wird bei Convertino et al. die Zusammenarbeit über einen längeren Zeitraum hinweg, in denen sich synchrone und asynchrone Phasen abwechseln und die *Activity-Awareness* vorwiegend darüber informieren soll, was in der Zwischenzeit geschehen ist. Dennoch ist die Arbeit von Convertino et al. bemerkenswert, da sie eine der wenigen ist, die sich mit dem Erfolg von Awarenessinformationen beschäftigt – wenn auch nicht mit der Darstellung derselben.

Neben dem Untersuchungsgegenstand *Activity-Awareness* ist an diesem Ansatz der Einsatz eines Eingeweihten besonders interessant. Die Interaktionen im Rahmen der Laborstudie fanden jeweils als Paararbeit statt. Ein Paar setzte sich aus einem Probanden und einem Eingeweihten zusammen. Auf diese Weise gelang es Convertino et al. gezielt einen Zusammenbruch der Kooperation zu bewirken und so bestimmte Reaktionen auf Seiten des Probanden zu provozieren, Handlungen zu initiieren und antizipierte Konflikte durch Mischen der Geschlechter in dieser Altersgruppe (Teenager) zu umgehen:

„The scenarios were simulated through the confederate, who followed loosely scripted activities during the four collaborative sessions. The confederate played the role of a middle school student of the same age and gender. The use of pairs of the same gender allowed mitigating any confounding dynamics that could occur among males and females students of this age group.“
(Convertino et al., 2004, Seite 317)

Die Idee, Eingeweihte zu involvieren, ist nicht neu: Bereits McGrath (1995) schlug den Einsatz von Eingeweihten für Experimente vor und Nodder et al. (1999) setzten in frühen Usability-Studien für NetMeeting auf dieses Derivat der Wizard-of-Oz-Technik (Thomas und Gould, 1975) und baten einen Kollegen, für die Studie die Rolle des Kooperationspartners zu übernehmen.

Für die eigene Studie wird u.a. die Idee des Eingeweihten aufgegriffen und modifiziert. Der folgende Abschnitt enthält die Diskussion und Vorstellung der eigenen Methodenwahl für die Studie, die im Rahmen der Arbeit durchgeführt wurde (vgl. Kapitel 5).

4.5 Diskussion Methodenwahl

Während in Abschnitt 5.1.3 die gewählte Evaluationsform und die verwendeten Methoden spezifiziert werden, enthält dieser Abschnitt die Diskussion in Bezug auf die Wahl der Evaluationsform. Das Ziel der Evaluation ist die Bestimmung der Benutzbarkeit der grafischen Benutzeroberfläche eines kooperativen, diskursiven Lernwerkzeugs, des Chat-basierten Rollenspiel-Werkzeugs, genauer gesagt die Benutzbarkeit der darin angebotenen Awarenessinformationen.

Für das Testen der Benutzbarkeit von Groupwareanwendungen haben sich zum einen informelle Evaluationsformen mit ihren Inspektionsmethoden etabliert, wie die heuristische Evaluation oder das *Cognitive Walkthrough*. Auf der anderen Seite gibt es empirische Studien, die auf Beobachtung und unmittelbaren Einbezug der Zielgruppe als Probanden setzen. Welche Methoden besser geeignet sind, wurde in der HCI-Gemeinde kontrovers diskutiert, nicht nur in Bezug auf die Evaluation von Einzelplatzanwendungen (Jeffries und Desurvire, 1992; Nielsen und Phillips, 1993; Doubleday et al., 1997), sondern auch für Groupwareanwendungen fortgesetzt bzw. neu aufgelegt (Steves et al., 2001).

Das Fazit dieser Vergleiche ist kontextübergreifend (für Einzelplatzanwendungen und Groupwareanwendungen) einhellig: Eine Kombination von Evaluationsformen in Abhängigkeit vom Entwicklungsstatus der Software ist ideal. In frühen Entwicklungsphasen bietet sich der Einsatz von Inspektionsmethoden an, fortgeschrittene Prototypen werden mit Usability-Studien unter Verwendung von Repräsentanten der Zielgruppe sinnvoll evaluiert. In Feldstudien kann abschließend der tatsächliche Einsatz beobachtet und analysiert werden. Feldstudien bieten sich zudem in der Konzeptionsphase, d.h. vor der Entwicklung eines Werkzeugs, für die Aufgabenanalyse an.

Aufgrund des fortgeschrittenen Entwicklungsstadiums des Prototypen des Rollenspiel-Werkzeugs, der bereits durch Experten evaluiert wurde und ein Redesign erfahren hat (Jödict, 2004), ist in dieser Phase eine Laborstudie mit Probanden aus der Zielgruppe sinnvoll. Doch nicht nur der Entwicklungsstand spricht für diese Evaluationsform, auch die Zielsetzung der Studie und der Schwerpunkt auf das Beobachten des Verhaltens und der Reaktionen der Benutzer sowie das Erfassen subjektiver Eindrücke schließt den Einsatz von Inspektionsmethoden ohne Einbezug potenzieller Benutzer aus.

Für diese Arbeit kommen daher zwei Evaluationsformen in Betracht: eine Usability-Studie, die ein exploratives Vorgehen in Kombination mit einem Dialog mit dem Benutzer während der Interaktion erlaubt oder ein Labor-Experiment, in welchem die Benutzbarkeit anhand vorher festgelegter Maßeinheiten (z.B. Zeit) gemessen wird. Zunächst ist also die Eignung dieser beiden Evaluationsformen abzuwägen. Dazu werden im Folgenden beide Formen vorgestellt, um dann eine Entscheidung zu treffen und zu diskutieren.

4.5.1 Usability-Studie

Definition

Die Usability-Studie ist eine Evaluationsform, bei der ein fertiges Produkt, ein funktionsfähiger Prototyp oder ein so genannter *Click-Dummy*, mit dem die Interaktion realistisch simuliert werden kann, im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit getestet wird. Bei dem Untersuchungsgegenstand handelt es sich meist um eine grafische Benutzeroberfläche, es

können aber auch andere technische Geräte, wie DVD-Rekorder oder Mobiltelefone, überprüft werden sowie neuartige Interaktionskonzepte, wie dies beispielsweise beim *Ubiquitous Computing* (Weiser, 1991) gegeben ist.

Erkenntnisinteresse

Ziel einer Usability-Studie ist das Aufdecken von Schwierigkeiten bei der Bedienung eines Produkts oder Prototypen. Im besten Fall kann festgestellt werden, dass die Benutzer effizient und effektiv mit dem Werkzeug arbeiten können und dabei zufrieden sind.

Ablauf und Methodik

Eine Usability-Studie findet immer unter Einbezug realer Benutzer statt, die möglichst genau die potenzielle Zielgruppe des Produktes repräsentieren. Anders als bei einer Feldstudie, bei der ebenfalls das Verhalten oder die Meinung realer Benutzer untersucht wird, finden Usability-Studien meist in einem Labor statt.⁶

Für die Studie werden den Benutzern mit Bedacht ausgesuchte, typische Aufgaben, für die das Produkt konzipiert wurde, vorgelegt.⁷

Im Rahmen einer Usability-Studie stehen verschiedene Methoden zur quantitativen und qualitativen Datenerhebung zur Auswahl. So gibt es Werkzeuge, die das Zählen bestimmter Benutzeraktionen (wie Mausklicks, Tastatur- oder Fensteraktivitäten) automatisieren⁸. Benutzerbeobachtung, eventuell kombiniert mit der Methode des Laut-Denken-Protokolls (Ericson und Simon, 1980) liefern viele aufschlussreiche Daten und auch die Benutzerbefragung durch verschiedene Interviewtechniken wird häufig eingesetzt.

Im Mittelpunkt steht das Überprüfen der Performanz und Zufriedenheit der Benutzer beim Erledigen der Aufgaben. In der Regel wird die Performanz durch die Anzahl der Probleme und die Zeit, die zum Erledigen der Aufgabe nötig war, erfasst. Die Zufriedenheit wird durch Eindrücke und geäußerte Beobachtungen der Probanden ermittelt. Auch spontane Meinungsäußerungen während der Interaktion sind von großem Interesse sowie Vorschläge, die Probanden häufig zur Verbesserung oder Behebung eines Problems beisteuern möchten.

Die Benutzer werden bei der Interaktion beobachtet. In Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Mittel werden dafür meist Videokameras und Mikrofone zur audiovisuellen Aufzeichnung der Sitzung eingesetzt. Auch *Eye-Tracking*-Kameras, welche die Blickbewegungen der Testperson aufzeichnen, und Messgeräte für biometrische Daten finden gelegentlich Anwendung.

⁶Eine Abweichung hiervon stellt das sogenannte *Remote Usability Testing* dar. Bei dieser Methode, die häufig für die Evaluation von Webseiten eingesetzt wird, interagieren Probanden von ihrem jeweiligen Standort bzw. Arbeitsplatz aus mit dem Produkt und geben anschließend mit Hilfe eines Online-Fragebogens Rückmeldung.

⁷Häufig ist der Formulierung dieser Aufgaben ein Experten-Review vorangegangen, d.h. ein Usability-Experte untersucht das Produkt und hält antizipierte Schwachstellen fest, die später mit Hilfe der Benutzer verifiziert oder falsifiziert werden, indem der Benutzer über die Aufgabenstellung gezielt mit der potenziellen Schwachstelle konfrontiert wird.

⁸Ein Beispiel für ein solches Werkzeug ist Morae von der Firma TechSmith (vgl. <http://www.techsmith.com/morae.asp>, zuletzt geprüft am 25. Februar 2008)

Sind die Beobachtungen abgeschlossen, werden die gewonnenen Daten ausgewertet. Dazu werden Probleme identifiziert, die bei der Interaktion mit dem Produkt aufgetreten sind. Diese Probleme werden gesammelt, kategorisiert und für den Auftraggeber angemessen dokumentiert, meist in Kombination mit einer Priorisierung und Vorschlägen zur Verbesserung des Produkts. Hier kommt das Expertenwissen zum Tragen, das die Person, welche die Studie konzipiert und leitet, mitbringt. Abbildung 4.2 fasst den Ablauf einer Usability-Studie schematisch zusammen.

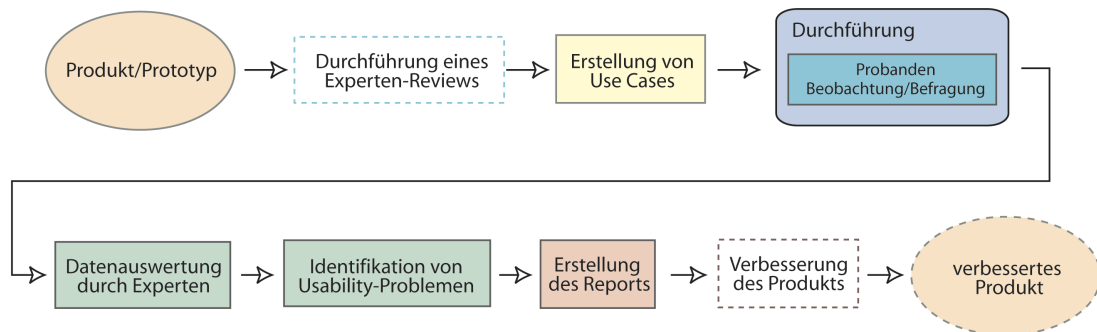


Abbildung 4.2: Der schematisch dargestellte Ablauf einer Usability-Studie: die optionale Sichtung des Produkts durch den Experten, das Generieren von Aufgaben (*Use Cases*), die von den Probanden absolviert werden. Dabei werden sie beobachtet und (ggf. anschließend) befragt. Die auf diese Weise gewonnenen Daten werden ausgewertet, um Schwachstellen des Produkts oder Prototypen zu identifizieren. Die Erkenntnisse werden in Form eines Reports aufbereitet, der die Schwachstellen auflistet und häufig Verbesserungsvorschläge enthält.

Ergebnisse und Beschränkungen

Eine Usability-Studie ermöglicht Urteile über das komplexe Geflecht der Benutzbarkeit eines Produkts (oder eines Prototypen) unter Einbeziehung der Zielgruppe. Usability-Studien geben Aufschluss über Schwachstellen des Produkts in Bezug auf Verständlichkeit (Sprache, Funktionalität), Interaktionslogik, Aufgabenangemessenheit, Steuerbarkeit, Fehlertoleranz sowie ästhetische Aspekte.

Usability-Studien sind nicht geeignet, um Aussagen über die Auswirkung der Varianz isolierter Merkmale (Variablen) zu treffen oder Verallgemeinerungen anzustellen, wie etwa die Prognose, wie häufig prozentual ein Problem in der Gesamtbenutzerschaft auftritt. Die Usability-Studie stellt vielmehr fest, *dass* es auftritt.

4.5.2 Experiment

Definition

Kern des Experiments ist das statistische Überprüfen einer operationalisierbaren Hypothese. Dabei muss diese Hypothese so präzise formuliert sein, dass die Überprüfung derselben durch die Variation der Ausprägung von isolierten Variablen erfolgen kann. Neben diesen

Variablen muss die Maßeinheit feststehen, mit der die Variationswirkung der Variablen gemessen werden kann. Ein Experiment ist durch zwei Bedingungen gekennzeichnet:

1. Der Experimentator variiert systematisch mindestens eine Variable und registriert, welchen Effekt diese aktive Veränderung bewirkt.
2. Gleichzeitig schaltet er die Wirkung von anderen (Stör-)Variablen aus.

Erkenntnisinteresse

Ziel des Experiments ist die objektive Überprüfung einer Hypothese mittels Variation von Merkmalen. Abschließend kann eine Aussage bezüglich dieser Merkmale und der damit assoziierten Hypothese getroffen werden.

Ablauf und Methodik

Bei einem Experiment wird die Auswirkung der Variation von Merkmalen bei streng kontrolliert gleichbleibenden Randbedingungen erhoben und die Ergebnisse miteinander verglichen. Wenn zum Beispiel die Auswirkung von Nikotin in der Lunge auf die Leistungskraft beim Joggen gemessen werden soll, wird eine Gruppe Raucher (Experimentalgruppe) mit einer Gruppe Nichtraucher (Kontrollgruppe) verglichen, die beide gleichzeitig die selbe Strecke joggend zurücklegen müssen. Die Hypothese, die es in diesem Beispiel zu überprüfen gilt, lautet: Nichtraucher laufen die Strecke schneller als Raucher. Die Maßeinheit, die eine objektive Überprüfung erlaubt, ist die Zeit, die die Läufer beider Gruppen brauchen, um die Strecke zu bewältigen.

Dieses Beispiel veranschaulicht eine wesentliche Begleiterscheinung des Experiments, nämlich die Bedeutung der Auswahl der Probanden (soziodemographische Faktoren): Es muss sicher gestellt sein, dass jenseits der eigenen Variation kein systematischer Einfluss besteht. So muss, um auf das Beispiel zurück zu kommen, sicher gestellt werden, dass das wöchentliche Trainingspensum der Probanden gleich ist, sie gleichen Alters und Geschlechts sind, die Nicht-Raucher nie geraucht haben und die Raucher gleich stark und gleich lange rauchen.

Auch der Stellenwert der strengen Kontrolle der Randbedingungen wird klar: Nicht nur die beiden Gruppen, die miteinander verglichen werden, müssen homogen sein, sondern auch die äußeren Umstände (Wetter, Laufstrecke) identisch. Lediglich das Merkmal „Raucher“ bzw. „Nichtraucher“ darf variiert werden. Nur durch diese Isolation und gezielte Variation eines einzelnen Merkmals kann auf jeden Fall ausgeschlossen werden, dass das gemessene Ergebnis andere Ursachen als eben dieses Merkmal hat.

Zusätzlich spielt ein dritter Aspekt, die Stichprobengröße, eine wichtige Rolle. Es muss nachgewiesen werden, dass das Ergebnis nicht nur zufällig zustande gekommen ist. Deshalb ist das Ergebnis umso zuverlässiger, je größer die gewählte Stichprobe. Auch die sogenannte Randomisierung, d.h. die zufällige Auswahl von Probanden innerhalb einer in Frage kommenden Gruppe, trägt zur Verallgemeinerbarkeit des Ergebnisses bei. Abbildung 4.3 fasst den Ablauf eines Experiments schematisch zusammen.

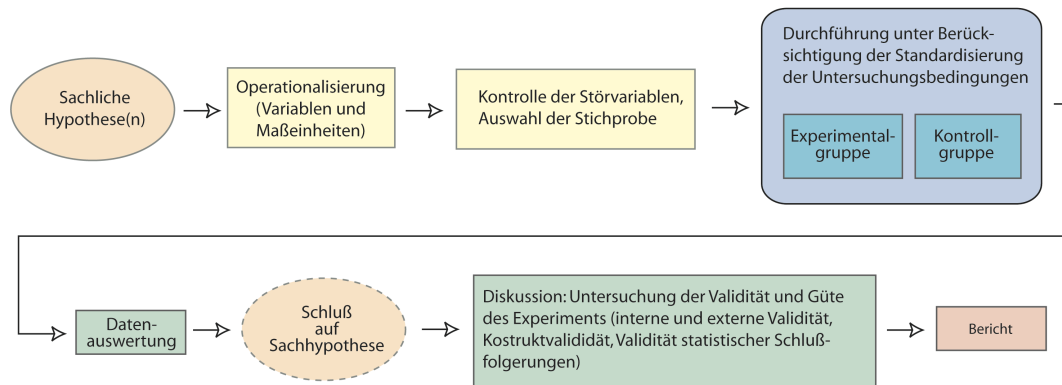


Abbildung 4.3: Der schematisch dargestellte Ablauf eines Experiments: Ausgehend von einer Hypothese werden Variablen und Maßeinheiten identifiziert, welche die Hypothese be- oder widerlegen können. Unter Berücksichtigung der Standardisierung und Kontrolle der Untersuchungsbedingungen wird die Experimentalgruppe mit der Kontrollgruppe verglichen. Nach der Datenauswertung kann eine Aussage über die Gültigkeit der Hypothese getroffen werden. Das Experiment wird in Bezug auf Validität und Güte diskutiert und abschließend in einem Bericht festgehalten.

Ergebnisse und Beschränkungen

Das Experiment eignet sich, um die Auswirkung isolierbarer Merkmale und damit verknüpfter Hypothesen zu überprüfen. Man ist in der Lage, Rückschlüsse auf die Gesamtheit zu ziehen, d.h. eine allgemein gültige Aussage hinsichtlich der zuvor formulierten Hypothese zu treffen.

Für komplexere Untersuchungsgegenstände, bei denen die Kontrolle der Randbedingungen und der experimentellen Variablen aufgrund der hohen Zahl sich wechselseitig beeinflussender Faktoren unmöglich oder sehr diffizil ist, eignet sich ein Experiment kaum.

4.5.3 Diskussion

Stellt man diese beiden alternativen Evaluationsformen gegenüber, so ist festzuhalten, dass die Usability-Studie für das Vorhaben dieser Arbeit wesentliche Vorteile gegenüber dem experimentellen Ansatz hat, sinnvoll einsetzbar und versuchsökonomisch vertretbar ist. Die Ursache für die letzten beiden Argumente ist vorrangig darin zu sehen, dass in die Untersuchung komplexer Untersuchungsgegenstände, wie hier durch das kooperative Szenario gegeben, zu viele verschiedene sich wechselseitig beeinflussende Faktoren einfließen.

Allein durch die gegebene Gruppendynamik entstehen zu viele Störfaktoren und Nebeneffekte (*Noise*), die nur durch eine entsprechend große Stichprobe herausgefiltert werden könnten. Man würde mehrere Tausend Probanden benötigen, um von den Störfaktoren abstrahieren zu können, was aus versuchsökonomischen Gesichtspunkten nicht vertretbar ist.

Zudem mündet die dem Experiment eigene starke Kontrolle sämtlicher Randbedingungen in einer artifiziiellen Umgebung, die kaum mehr Rückschlüsse auf die tatsächliche Benutzbarkeit zulässt.

Neben den Schwierigkeiten, die in Zusammenhang mit der Beobachtung von Gruppen auftreten, bestimmt der Untersuchungsgegenstand selbst das Vorgehen. Im Fokus steht die Beurteilung der Benutzbarkeit von Awarenessinformationen, die vor allem für die Teamarbeit, d.h. für die Sekundäraufgabe, relevant sind und zudem teilweise flüchtig, d.h. nicht kontinuierlich sichtbar, sind. Das Interpretieren von und Reagieren auf Awarenessinformationen während der Bearbeitung der Primäraufgabe (Rollenspiel) stellt eine zusätzliche Belastung für den Benutzer dar. Es geht also um subjektives Verstehen und Erleben der Benutzer und somit um das Erfassen der subjektiven Eindrücke und individuellen Handlungen der Benutzer während der Interaktion. Für die Untersuchung der damit in Zusammenhang stehenden Phänomene (Verständnis, Reaktion, Ablenkung) ist die Beobachtung und Befragung der Probanden in Kombination mit der Erfassung vorab definierter Indizien für die in Teilen strukturierte Beobachtung und Befragung sinnvoll. Das legt eine evidenzbasierte Forschungsmethode, wie sie Usability-Studien bieten, nahe, welche die Kombination aus strukturierter Beobachtung und explorativen Vorgehen erlaubt. Dies ist deshalb vorteilhaft, da aufgrund der Komplexität der kooperativen Situation nicht vollständig prognostiziert werden kann, welches Benutzerverhalten oder welche Probleme zu erwartet sind.

Gutwin und Greenberg (1999), die für die Untersuchung der Benutzbarkeit unter Austausch verschiedener Awareness- *Widgets* ein experimentelles Setting wählten, deklarieren am Ende ihres Artikels als nächstes größeres Forschungsziel die Entwicklung effektiver Evaluationsmethoden, da die Evaluation von Groupwareanwendungen schwierig sei aufgrund der Variabilität von Gruppen und der Tatsache, dass diese anpassungsfähiger seien als Individuen. Insbesondere das für Experimente erforderliche Definieren von Maßeinheiten für die Performanz sei in diesem Zusammenhang problematisch:

“Performance measures are particularly problematic. Several previous studies have manipulated the interaction facilities available to a distributed group. These studies show that performance measures are ‘only sensitive to gross changes in the facilities available for communication’ [...]. The present study showed that awareness information can be one of these major changes. However, to detect differences between the conditions we still had to carefully constrain the tasks.“

(Gutwin und Greenberg, 1999, Seite 518)

Diese Aussage bestätigt die Überzeugung, die die Wahl der Evaluationsform motiviert. Wahrscheinlich ist es kein Zufall, dass die Evaluationsmethoden, die die Forschungsgruppen um Saul Greenberg und Carl Gutwin später vorstellen, keine Experimente, sondern Inspektionsmethoden sind (Gutwin und Greenberg, 2000; Baker et al., 2002; Pinelle und Gutwin, 2002).

Wie in Abschnitt 4.4.3 deutlich wurde, hat sich der Einsatz von Eingeweihten bewährt. Diese quasi Simulation der Kooperation reduziert die Komplexität und positioniert auf diese Weise die Usability-Studie zwischen kontrolliertes Labor-Experiment und Feldstudie. Neale et al. (2004) sagen über den Einsatz von Eingeweihten zur Simulation der Kooperation:

„The simulations are a compromise between highly controlled laboratory experiments and descriptive field studies. The simulations enable collection of

precise and reliable data, while simulating realistic natural settings. Simulations enable controlled repeated observations, and the ability to study complex tasks over longer time periods than in formal experiments“
(Neale et al., 2004, Seite 119)

Auch wenn es nicht um die Untersuchung von Aufgaben geht, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, birgt der Einsatz von Eingeweihten den großen Vorteil, die interaktive Situation besser steuern zu können, als dies mit Gruppen der Fall wäre, die sich ausschließlich aus Probanden zusammen setzen. Durch den Einsatz von Eingeweihten kann der grobe Ablauf kontrolliert verlaufen; die Gruppendynamik hingegen bleibt schwer kalkulierbar.

Die genannten Vorteile der Usability-Studie sowie die genannten Schwierigkeiten, die in diesem Kontext bei einem Experiment entstehen würden, münden in der Entscheidung, eine Usability-Studie durchzuführen. Welche Methoden hierbei im Einzelnen verwendet werden, wird in Abschnitt 5.1.3 beschrieben.

4.6 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Herausforderungen bei der Evaluation von Groupwareanwendungen herausgestellt. Diese sind vor allem in der schwer steuerbaren Gruppendynamik und den zahlreichen unterschiedlichen Randbedingungen zu sehen, die für die Evaluation berücksichtigt werden müssen. Es wurden Evaluationsformen und Methoden vorgestellt, die sich für die HCI-Forschung etabliert haben und Methoden, die für die Evaluation von Groupwareanwendungen modifiziert wurden: die heuristische Evaluation, das *Groupware Walkthrough* sowie eine Kombination aus Feld- und Laborstudie. Abschließend wurde begründet, weshalb sich für das Vorhaben der Studie dieser Arbeit die Usability-Studie besser eignet als ein Experiment. Im Zuge dessen wurden beide Methoden vorgestellt und die jeweiligen Möglichkeiten bzw. Beschränkungen diskutiert.

5 Die Studie – Konzeption und Durchführung

Zur Untersuchung der Benutzerfreundlichkeit der Präsentation von Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel wurde im Rahmen dieser Arbeit eine Usability-Studie durchgeführt. Das Design der Studie orientierte sich an DECIDE, einem Regelwerk für die Konzeption von Evaluationen von Preece et al. (2002), das folgende Schritte vorsieht (aus Gründen der Authentizität wird auf eine Übersetzung verzichtet):

1. Determine the overall goals that the evaluation addresses.
2. Explore the specific questions to be answered.
3. Choose the evaluation paradigm and techniques to answer the questions.
4. Identify the practical issues that must be addressed, such as selecting participants.
5. Decide how to deal with the ethical issues.
6. Evaluate, interpret, and present the data.

Diese sechs Arbeitsschritte wurden im Rahmen dieser Arbeit durchlaufen. Dabei handelt es sich bei den Schritten eins bis fünf um überwiegend konzeptionelle Arbeiten *vor* der Studie, während es sich beim sechsten Schritt um die Auswertungs- und Interpretationsarbeit *nach* der Studie handelt. Analog dazu teilt sich die Darstellung auf zwei Kapitel auf, wobei dieses Kapitel in die Abschnitte Konzeption (5.1) und Studiendesign (5.2) untergliedert ist. In Kapitel 6 werden dann die gewonnenen Daten präsentiert, interpretiert und diskutiert.

5.1 Konzeption der Studie

Die erfolgreiche Umsetzung einer Studie setzt umfangreiche Vorarbeiten voraus. So muss vorab das Ziel der Studie klar und prägnant formuliert sein sowie die Fragen identifiziert, die zur Erreichung dieses Ziels wesentlich sind. Nachdem diese Schritte getan sind, müssen aus der Menge vorhandener Methoden die geeignete(n) ausgewählt und auf die vorliegende Fragestellung(en) angewendet werden.

Diese Schritte werden im jeweils gebotenen Umfang im Folgenden beschrieben. Das Ziel der Studie sowie die Fragen, die sich daraus ergeben und die im Zuge der Studie untersucht wurden, werden im Abschnitt 5.1.1 und 5.1.2 beschrieben, Evaluationsform und Methodik in Abschnitt 5.1.3.

5.1.1 Ziel der Studie

Ziel der Studie war es, Schwachstellen in der Benutzeroberfläche aufzudecken, die in Zusammenhang mit Awarenessinformationen stehen. Auf diese Weise sollten zentrale Annahmen über die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen beim Chat-

basierten Rollenspiel empirisch abgesichert werden, die sich aus Ergebnissen verwandter Arbeiten, etablierten Standards oder eigenen Erfahrungen ableiten (vgl. Kapitel 3).

5.1.2 Studienleitende Fragen

Aus diesem Ziel ließen sich die folgenden Fragen ableiten, die für die Studie richtungsweisend waren:

- Hat die Gruppierung, Platzierung und Darstellung der Awarenessinformationen Einfluss auf die Benutzerfreundlichkeit, d.h. auf die Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Verständlichkeit und Entdeckbarkeit¹?
- Gibt es Platzierungen von Awarenessinformationen, welche die Aufmerksamkeit des Benutzers besser lenken als andere?
- Gibt es Gruppierung von Awarenessinformationen, welche die Aufmerksamkeit des Benutzers besser lenken als andere?
- Gibt es Darstellungen, welche die intuitive Wahrnehmung der Awarenessinformationen fördert?
- Gibt es Darstellungen, welche die Zufriedenheit des Benutzers erhöht?
- Gibt es mehr oder weniger nützliche Awarenessinformationen?

Diese Fragen waren mittels bekannter Theorien und Befunde nicht zu beantworten und deshalb Gegenstand der Studie. Folgende zentrale Annahmen liegen diesen Fragen zugrunde und wurden im Zuge der Studie überprüft:

1. Eine funktionale Gruppierung und Platzierung der Awarenessinformationen trägt zur Steigerung der Benutzbarkeit bei.
2. Der Einsatz von Grafik hat positiven Einfluss auf die Akzeptanz und steigert die Verständlichkeit.
3. Die Auswahl an *Activity*-, *Social*-, Prozess- und Status-Awareness entspricht den Bedürfnissen der Benutzer.

5.1.3 Wahl der Evaluationsform und der Methoden

Wie bereits in Kapitel 4.5.3 diskutiert, wurde als Evaluationsform die Usability-Studie gewählt. Im Rahmen dieser explorativen Studie wurden verschiedene Methoden miteinander kombiniert (methodologische Triangulation), um Erkenntnisse in Bezug auf den Untersuchungsgegenstand zu erlangen. Es wurden sowohl quantitative als auch qualitative Daten

¹Von den Kriterien der DIN 66234 Teil 8 und ISO Norm 9241 Teil 10 und 12 fehlen in dieser Aufzählung: Erlernbarkeit, Steuerbarkeit, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit, Lesbarkeit, Konsistenz, Unterscheidbarkeit und Präzision, da diese im Zusammenhang mit Koordination bzw. Darstellung nicht maßgeblich sind. Um Redundanzen zu vermeiden, wird das Kriterium der Durchschaubarkeit als Teil des Kriteriums der Verständlichkeit betrachtet und Erwartungskonformität als Teil der Selbstbeschreibungsfähigkeit und Verständlichkeit.

erhoben, ein bereits verschiedentlich befürworteter Ansatz (Tashakkori und Teddlie, 1998; Neale et al., 2004). Im Einzelnen wurden dazu die folgenden Methoden eingesetzt:

Für die Erhebung qualitativer Daten

1. Beobachtung (qualitativ, nicht-teilnehmend, offen)
2. mündliche Befragung *während* der Interaktion (halb standardisiertes, direktes, neutrales, ermittelndes Einzelinterview basierend auf einem Interviewleitfaden)
3. mündliche Befragung *nach* der Interaktion (halb standardisiertes Interview basierend auf einem Interviewleitfaden)
4. Transkription und Analyse des Laut-Denken-Protokolls
5. Videoanalyse
6. Analyse der Chat-Transkripte
7. Vergleich und Rangfolgenbildung zwischen den drei eingesetzten Varianten²

Für die Erhebung quantitativer Daten wurde eine mündliche Befragung *nach* der Interaktion durchgeführt (standardisiertes Interview basierend auf einem Fragebogen).

Für die Exploration von Schwierigkeiten bei der Interaktion und Problemen mit der Benutzbarkeit fand eine qualitative Beobachtung der Probanden statt. Alle Sitzungen wurden dazu im Usability-Labor mittels Videokamera und Mikrofon audiovisuell aufgezeichnet (Proband und Bildschirm des Probanden). Die Probanden wurden gebeten, ihre Gedanken während der Interaktion zu äußern, um subjektive Eindrücke, Verständnisprobleme und Beobachtungen erfassen zu können. Auffälligkeiten, die Rückschlüsse auf Probleme mit der Benutzbarkeit der Awarenessinformationen bzw. Probleme mit der Kooperation zuließen, wurden direkt protokolliert und später in der Videoanalyse nachträglich ergänzt und detailliert. Ferner wurden qualitative Daten durch Einsatz des Laut-Denken-Protokolls gewonnen. Die Analyse der Chat-Transkripte ergänzte die Interpretation der qualitativen Daten.

Die halb standardisierte, mündliche Befragung der Probanden erfolgte im Zuge der Erhebung qualitativer Daten basierend auf einem Interviewleitfaden. Der Wortlaut des Interviewleitfadens findet sich im Anhang (ab Seite 188).

Interviewleitfäden sind ein probates Mittel für die qualitative Befragung, da sie ein Gerüst bieten für die Datenerhebung und Datenanalyse und auf diese Weise die Ergebnisse der unterschiedlichen Interviews miteinander verglichen werden können und doch genug Spielraum bleibt, um spontan auf individuelle Antworten und Anregungen einzugehen, die zum Zeitpunkt der Konzeption des Leitfadens nicht antizipiert werden konnten.

Demzufolge enthielt der Interviewleitfaden der qualitativen Befragung offene Fragen, welche die Exploration eines Themas ermöglichten.

Für den Teil der systematischen Beobachtung der Probanden während der Interaktion wurde ein Beobachtungsplan entworfen, der vorschrieb, auf was genau bei der Beobachtung zu achten ist und ggf. zu welchem Zeitpunkt eine konkrete Beobachtung stattfinden sollte

²vgl. Abschnitt 5.2.3 für eine Beschreibung der Varianten

und wie das Beobachtete zu protokollieren ist. Eine Kopie des Beobachtungsplans der systematischen Beobachtung findet sich im Anhang (ab Seite 188).

Die mündliche Befragung basierte für die Erhebung der quantitativen Daten auf einem dezidierten Fragebogen, da hier das Interview stark standardisiert ablaufen musste, d.h. jeder Proband wurde mit identischen Fragen konfrontiert, spontane Abweichungen waren nicht erlaubt und vom Interviewer war ein möglichst gleichförmiges Verhalten gefordert. Demzufolge wurden für den quantitativen Teil der Befragung geschlossene Fragen und Rating-Skalen eingesetzt, um so eine standardisierte Befragung zu forcieren.

Für die Generierung konkreter Frage-Items im Zuge der Konzeption des Beobachtungsplans, des Fragebogens sowie des Interviewleitfadens wurde zunächst eine Bestandsaufnahme vorgenommen, die alle wesentlichen Themen sammelte, die für die Untersuchung des Gegenstands und der studienleitenden Annahmen maßgeblich sind. Dabei wurden ausgewählte Kriterien der Benutzerfreundlichkeit³ identifiziert sowie die Facetten Aufmerksamkeitsbindung, Relevanz der Awarenessinformationen und psychosoziale Komponente ergänzt. Diese vier Elemente, die den Gegenstandsbereich vollständig abbilden, werden im Folgenden kurz näher erläutert. Dabei wird zunächst auf vier Kriterien der Benutzbarkeit (Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit und Verständlichkeit, Entdeckbarkeit) eingegangen, bevor die Facetten Aufmerksamkeitsbindung, Relevanz und psychosoziale Komponente spezifiziert werden.

Aufgabenangemessenheit Bewährte Maßeinheiten für die Bewertung der Aufgabenangemessenheit sind die objektiven Größen Effektivität und Effizienz sowie der subjektive Effekt der Akzeptanz durch den Benutzer bzw. seine Zufriedenheit mit der Anwendung. Konkret bedeutet das:

- Effektivität: Wird die Aufgabe gelöst?
- Effizienz: Wie schnell wird die Aufgabe gelöst?
- Akzeptanz: Ist der Benutzer zufrieden?

Bezogen auf das Chat-basierte Rollenspiel ist die Gestaltung der Awarenessinformationen dann aufgabenangemessen, wenn sie keinen zusätzlichen Aufwand verursacht, sondern die Gruppe dabei unterstützt, das Kooperationsziel bzw. die Teilziele zu erreichen. Das wird bewirkt durch Unterstützung der Koordination und Orientierung, beides zusätzliche Aufgaben, mit denen Benutzer in einer kooperativen Situation konfrontiert sind. Ob dies gelungen ist, wurde zum einen durch Untersuchung der koordinativen Aktionen während der Interaktion festgestellt, d.h. es wurde beobachtet, ob das jeweilige kooperative (Teil-) Ziel erreicht werden konnte (vgl. Abschnitt 6.1.1). Zum anderen wurden die Probanden während und nach der Sitzung befragt, wobei ausdrücklich nach der Zufriedenheit mit der Unterstützung der Sekundäraufgaben Orientierung und Koordination durch die Awarenessinformationen gefragt wurde.

³Die Kriterien basieren auf der DIN 66234 Teil 8 (DIN, 1988) und ISO Norm 9241 Teil 10 (ISO, 1996)

Erwartungskonformität, Selbstbeschreibungsfähigkeit und Verständlichkeit Da Awarenessinformationen durch die Schaffung von Transparenz dazu beitragen, dass das Geschehen den Erwartungen des Benutzers entspricht, verfügen sie per se über das Potenzial, die Erwartungskonformität zu steigern. Wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass die benötigten Awarenessinformationen auch vorhanden sind und dass die gebotenen Awarenessinformationen auch bemerkt (vgl. Entdeckbarkeit) und verstanden werden. Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel sind selbstbeschreibungsfähig und verständlich, wenn sie ohne fremde Hilfe interpretiert werden können. Hierfür wurde der Proband während der Sitzung zu jedem Item gefragt, welche Information er daraus ziehen kann. Zudem wurde gezielt darauf geachtet, ob nicht verstandene Awarenessinformationen zu Defiziten bei der Kooperation führten (vgl. Tabelle 6.1 auf Seite 132).

Entdeckbarkeit Awarenessinformationen sind entdeckbar, wenn der Benutzer ohne Hilfe alle verfügbaren Awarenessinformationen entdecken und wahrnehmen kann. Beim Chat-basierten Rollenspiel waren statische Awarenessinformationen vorhanden, die einmalig entdeckt werden mussten und die dynamischen Awarenessinformationen für die *Activity-Awareness*. Das Entdecken dieser Awarenessinformationen war für die Koordination besonders relevant. Bei der Beobachtung wurde gezielt darauf geachtet, ob der Proband die gebotenen Awarenessinformationen zur Kenntnis nimmt. Falls dies nicht aus der Beobachtung hervorging, wurde er während der Sitzung danach gefragt. Zudem wurde bei der Beobachtung darauf geachtet, ob nicht entdeckte Awarenessinformationen zu Defiziten bei der Kooperation führten (vgl. Tabelle 6.1 auf Seite 132).

Aufmerksamkeitsbindung In manchen Fällen ist es erwünscht, dass der Benutzer seine Aufmerksamkeit von der Primäraufgabe auf die Sekundäraufgabe, also die Koordination und Orientierung (mittels Awarenessinformationen), verlagert. Ob dies beim Chat-basierten Rollenspiel gelang, wurde überprüft, indem beobachtet wurde, ob der Proband auf die Awarenessinformationen, die für sein aktuelles Handeln relevant waren, reagierte, d.h. sein Handeln darauf abstimmte. Beobachtet wurde hier, ob eine Abstimmung mit den bzw. auf die Kooperationspartner/n stattfand.

Präzision/Relevanz Awarenessinformationen sind präzise, wenn das Informationsangebot genau auf die Informationen reduziert wird, das der Benutzer für die Orientierung und Koordination benötigt. Um eine Einschätzung der Relevanz der gebotenen Awarenessinformationen für das Chat-basierte Rollenspiel zu erhalten, wurden die Probanden nach der Sitzung gefragt, wie wichtig die gebotenen Awarenessinformationen für sie waren und ob sie andere oder weitere Awarenessinformationen vermisst haben. Zudem wurde gezielt auf Defizite bei der Kooperation geachtet, die auf fehlende Awarenessinformationen zurückzuführen waren.

Psychosoziale Komponente Mit der Verlagerung des Schwerpunkts bei der Interaktion von Mensch-Maschine zu Mensch-Maschine-Mensch bei Groupwareanwendungen entsteht eine neue Facette von Benutzerfreundlichkeit. Benutzerfreundlich ist eine Groupwareanwendung in diesem Sinne dann, wenn sie unbeabsichtigtes sozial inakzeptables Verhalten

verhindert. Bezogen auf Awarenessinformationen bedeutet diese psychosoziale Komponente, dass Awarenessinformationen zu kommunikativer Kompetenz beitragen sollten und das Befolgen sozialer Protokolle ermöglichen (vgl. Abschnitt 2.2.2). Beim Chat-basierten Rollenspiel wurde demzufolge darauf geachtet, ob es bei der Interaktion zwischen den Teilnehmern aufgrund mangelnder Awareness zu unbeabsichtigter Unhöflichkeit kam. Im Kontext des Rollenspiels wäre es als unhöflich zu werten, in die nächste Phase zu wechseln, obwohl ein Anderer noch einen Beitrag verfasst oder nicht zu reagieren, wenn die anderen beiden Teilnehmer ihre Bereitschaft signalisieren, in die nächste Phase zu wechseln.

Als weitere Methode zur qualitativen Befragung der Probanden wurde der Vergleich bzw. die Bildung einer Rangordnung eingesetzt: Die Probanden wurden zum Abschluss gebeten, die Variante, mit der sie interagiert hatten, mit den beiden anderen zu vergleichen und hinsichtlich des Merkmals „Benutzerfreundlich“ in Relation zu setzen. Hier wurde eine eher diskursive Interviewtechnik mit offenen Fragen gewählt. Da es folglich freie Formulierungen waren, mit denen die Probanden beschrieben und begründeten, was ihnen jeweils besser oder schlechter an einer Variante gefiel, wurden für die Auswertung Kategorien gebildet, das verbale Protokoll transkribiert und dann kodiert, d.h. die ausschlaggebenden Textteile den Kategorien zugeordnet.

Neben den verschiedenen Methoden zur Beobachtung und Befragung der Probanden, ist in Bezug auf das Setting der Sitzung zuletzt die Methode des Wizard-of-Oz (Thomas und Gould, 1975) Ansatzes zu nennen. Inspiriert durch diese Methode wurden die Probanden in Gruppen eingeteilt, die nicht nur aus Probanden zusammen gesetzt waren, sondern jeweils aus zwei Eingeweihten (Insider) und einem Probanden. Auf diese Weise konnten die Randbedingungen der kooperativen Situation, die ohnehin schwer steuerbar ist, besser kontrolliert werden.

Mit Hilfe dieser Methoden konnte untersucht werden, bei welcher Designvariante (vgl. dazu Abschnitt 5.2.3) am wenigsten Probleme auftraten bzw. welche im Sinne der obigen Beschreibung die Kriterien der Benutzerfreundlichkeit und die vier identifizierten Facetten am besten erfüllte.

5.2 Studiendesign

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die konzeptuelle Vorarbeit beschrieben wurde, geht dieses Kapitel auf den praktischen Teil der Studienplanung ein. Es folgt zunächst die Beschreibung der Rekrutierung und Charakterisierung der Probanden. Daran schließt die Vorstellung der Aufgabenstellung an, die von den Probanden bearbeitet wurde sowie die Darstellung der Beweggründe für getroffene Entscheidungen in diesem Zusammenhang. Darauf folgt die Diskussion des Untersuchungsgegenstands der Studie in Form der drei Designvarianten. Der Abschnitt schließt mit der Beschreibung des Ablaufs einer Sitzung.

5.2.1 Probanden

Für die Teilnahme an der Studie konnten insgesamt 18 Probanden gewonnen werden. Aufgrund sprachlicher Defizite wurden drei Sitzungen nicht in die Auswertung einbezogen, so dass 15 der 18 Sitzungen ausgewertet wurden.

Sieben Probanden wurden aus dem Fachbereich Informatik der Technischen Universität Darmstadt rekrutiert, die restlichen aus dem Fraunhofer IPSI, ebenfalls in Darmstadt. Alle Probanden meldeten sich freiwillig für die Teilnahme an, es erfolgte keine Entlohnung.⁴

Von den 15 Probanden im Alter von 21 bis 59 Jahren waren sechs weiblich und neun männlich. Die Gruppe der Probanden setzte sich zusammen aus 11 Deutschen, zwei Bulgaren, einem Schweizer und einer Amerikanerin, wobei die ausländischen Probanden über exzellente Deutschkenntnisse in Wort und Schrift verfügten. Alle Probanden hatten mindestens Abitur und mit einer Ausnahme studiert bzw. befanden sich im Studium. Neben den sieben Probanden, die derzeit ein Studium absolvieren, waren vier Probanden wissenschaftliche Mitarbeiter, ein Proband Sekretärin, ein Proband Doktorandin, ein Proband Verwaltungsleiterin sowie ein Proband Angestellte der Bibliothek.⁵

Alle Probanden gaben an, den Computer sowie das Internet täglich zu nutzen und zwar sowohl privat als auch beruflich. Alle Probanden benutzen den Computer zum Surfen und für das Lesen bzw. Versenden von Emails, 14 Probanden benutzen den Rechner ferner für Office-Anwendungen, 10 Probanden zum Programmieren und zwei Probanden zudem zum Spielen.

Von den Probanden gaben 10 an, den Rechner auch zum Chatten zu verwenden, davon sechs Probanden häufig und regelmäßig⁶, zwei seltener⁷ und einer gab an, im Schnitt zwei Mal pro Monat zu chatten. Abbildung 5.1 gibt eine Übersicht, welche Chat-Werkzeuge von den Probanden dazu verwendet werden.

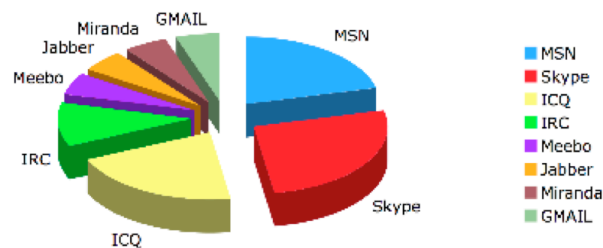


Abbildung 5.1: Das beliebteste Chat-Werkzeug bei den Probanden ist Skype (wurde von fünf Probanden genannt), dicht gefolgt von Microsofts Messenger und ICQ (wurden beide von vier Probanden genannt). IRC wird noch von 2 Probanden eingesetzt, alle anderen Werkzeuge wurden nur einmal genannt (Mehrfachnennung möglich).

Auf die Frage, wozu gechattet wird, gaben drei Probanden an, den Chat beruflich und privat zu nutzen, einer ausschließlich beruflich und die restlichen 11 nur zum privaten Austausch.

⁴Abgesehen von der Verköstigung in Form von Keksen, Schokolade und Kaffee bzw. Tee.

⁵Zugunsten der Anonymisierung der Daten wird auf die Nennung des Geschlechts im weiteren Text verzichtet und einheitlich die maskuline Form des Wortes Proband verwendet.

⁶Vier Probanden gaben an, ca. eine Stunde täglich zu chatten, einer ca. eine halbe Stunde täglich und ein weiterer ca. fünf Stunden pro Woche.

⁷Einer ca. zwei Stunden pro Woche, ein anderer ca. eine halbe Stunde pro Woche

Sechs der Probanden gaben an, schon einmal an einer virtuellen Lehrveranstaltung teilgenommen zu haben.

Die Probanden simulierten jeweils in einer Dreiergruppe mittels Rollenspiel-Werkzeug ein Verkaufsgespräch (vgl. Abschnitt 5.2.2). Zwei der drei Teilnehmer einer Sitzung sind dabei Eingeweihte, d.h. keine Probanden (vgl. Abbildung 5.2). Dieses Vorgehen wird gewählt, um die bei der Evaluation von Groupware aufgrund der Gruppendynamik ohnehin schwer steuerbaren Situationen kontrollierbarer zu machen. Die Probanden wurden darüber aufgeklärt, dass die anderen Teilnehmer der Dreiergruppe keine Probanden, sondern Eingeweihte sind.

Auf diese Weise interagieren je fünf Probanden mit einer Designvariante. Die Entscheidung, je fünf Probanden einzusetzen, stützt sich auf die Aussage von Jakob Nielsen (Nielsen, 2000), der darlegt, dass fünf Probanden für Usability-Studien ausreichend sind. Darüber hinaus gibt es andere Quellen (z.B. Usability, 2007), aus denen hervor geht, dass vier bis sechs Probanden für eine Usability-Studie ausreichen, wenn eine homogene Zielgruppe gegeben ist, wie es hier der Fall ist. Auch die verwandte Literatur zeigt, dass sich der Einsatz von einer kleinen Gruppe von Probanden bewährt hat (z.B. Steves et al. (2001), fünf Probanden, Cheng et al. (2000) und Convertino et al. (2004), je sechs Probanden, Nodder et al. (1999), sechs bis acht Probanden oder Gutwin et al. (1996), aufgrund der Verteilung der acht Paare auf fünf *Widgets* zwischen vier und 12 Probanden pro *Widget*).

5.2.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Dissertation wird das Chat-basierte Rollenspiel untersucht, eine synchrone und örtlich verteilte kooperative Lernsituationen für kleine Gruppen, die textbasiert kommunizieren. Das Rollenspiel wurde ausgewählt, da zum einen in früheren Projekten mit diesem Aufgabentypus bereits einige Erfahrungen gesammelt werden konnten (vgl. Xiao und Jödicke, 2003; Jödicke, 2004; Münzer und Linder, 2004, sowie Abschnitt 3.1.1). Zum anderen wurde dieser Aufgabentypus gewählt, weil hier durch die Strukturierung mittels Phasen der Bedarf der Benutzer, sich zu koordinieren, inhärent vorhanden ist. Zuletzt stellt das Rollenspiel einen beliebten und bewährten Aufgabentypus für die Simulation realer Problemsituationen dar (vgl. 2.5.2).

Die Aufgabe für die Probanden bestand darin, mittels Rollenspiel ein Verkaufsgespräch zwischen einem Autoverkäufer und einem potenziellen Käufer zu simulieren. Die Probanden waren angehalten, sich vorzustellen, sie nähmen an einer virtuellen Lehrveranstaltung für zukünftige Autoverkäufer teil. Es ginge folglich weniger darum, zukünftig Autos mittels Chat zu verkaufen als vielmehr darum, das gezielte Anwenden von Verkaufsstrategien auszuprobieren und zu erlernen.

Bei der Wahl der Aufgabenstellung setzte sich das Verkaufen eines Autos (des neuen GolfCross von VW) gegenüber anderen möglichen Themen, wie zum Beispiel dem Verkauf einer Immobilie durch, da antizipiert wurde, dass sich die meisten der Probanden gut mit dem Thema Autokauf identifizieren können und sich entsprechend stärker motiviert in das Gespräch einbringen würden. Wie bei dem in Abschnitt 3.1.1 beschriebenen Rollenspiel waren auch bei diesem drei Rollen vorgesehen: die des potenziellen Käufers, die des Verkäufers und die des Beobachters. Dem Proband war die Rolle des potenziellen Käufers zugedacht, da diese Rolle keine Vorkenntnisse voraussetzte und durch eventuell fehlendes

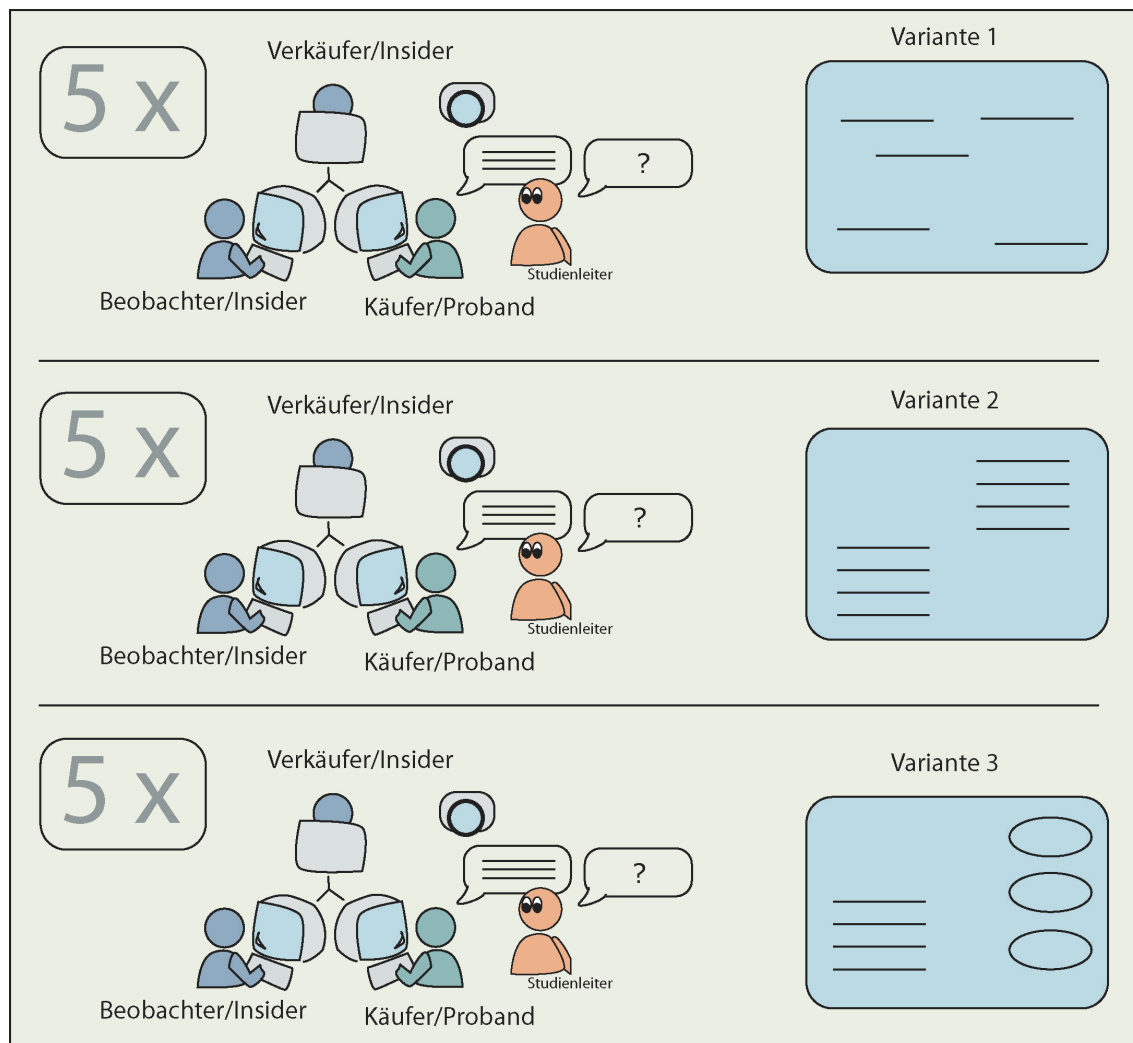


Abbildung 5.2: Es fanden insgesamt 15 wertbare Sitzungen statt mit je fünf Dreiergruppen pro Variante. Innerhalb einer solchen Dreiergruppe ist jeweils nur ein Proband involviert, die anderen beiden Teilnehmer sind Eingeweihte. Mit dieser Aufteilung interagieren jeweils fünf Probanden mit einer Designvariante.

Engagement auf Seiten des Probanden nicht der gesamte Ablauf der Übung gefährdet würde. Die Alternative, dass der Proband als Verkäufer fungiert, was die aktivere Rolle war, wurde verworfen, da das Verfügen über spezifische Kenntnisse über das Fahrzeug, wie etwa die technischen Daten, Ausstattungsvarianten etc., für eine befriedigende Dialog-Erfahrung wesentlich waren. Der Proband sollte durch eventuell vorhandene Unkenntnis nicht demotiviert werden. Der Eingeweihte hingegen konnte sich gut auf diese Situation vorbereiten und eignete sich somit besser für die Rolle des Verkäufers. Die Rolle des Beobachters kam nicht für den Probanden in Frage, da der Beobachter nur in der Feedbackphase zum Zuge kommt und im Hauptteil der Übung, dem Verkaufsgespräch, eine passive Rolle spielt.

Das für diese Studie konzipierte Rollenspiel setzte sich aus drei Phasen zusammen: der Lesephase, in der alle Teilnehmer die Instruktionen und das Material lasen, die Gesprächsphase, in der das Verkaufsgespräch stattfand und abschließend die Feedbackphase, in der der Autoverkäufer vom Beobachter und dem potenziellen Käufer Rückmeldung zu den eingesetzten Verkaufsstrategien erhielt.

Die Probanden wurden in einem vor dem Rollenspiel ausgehändigten Informationsblatt (vgl. den Abschnitt 5.2.4 für die Beschreibung des Versuchsablaufs) darüber aufgeklärt, dass sie an diesem in der Rolle des Käufers teilnehmen werden und ermutigt, so viele Informationen wie nötig zu sammeln, um die Basis für eine Kaufentscheidung zu schaffen. Ihnen wurde weiterhin erklärt, dass ihnen dazu zum einen Informationsmaterial über den GolfCross präsentiert wird, es zum anderen einen Verkäufer gibt, der versuchen wird, sie von den Vorzügen des Wagens zu überzeugen. Auch die Anwesenheit eines weiteren Teilnehmers wurde kommuniziert und erläutert, dass dieser den Dialog beobachtet und nach dem Gespräch dem Verkäufer Rückmeldung gibt über den Verlauf des Verkaufsgesprächs, so dass der Teilnehmer aus dieser Erfahrung lernen kann. Auch der Proband wurde ermuntert, zu kommunizieren, was aus seiner Sicht vom Verkäufer gut und weniger gut gelöst wurde und warum.

Während des Rollenspiels wurde dem Proband zu jeder Phase noch einmal konkrete Instruktionen vorgelegt, die im Fensterbereich „Arbeitsanweisung“ (ganz oben links, vgl. Abbildung 5.3 auf Seite 124) angezeigt wurden, d.h. sie brauchten sich die Anweisungen im vorher ausgehändigten Informationsblatt nicht einzuprägen, sie dienten nur dazu, die Probanden auf die Übung einzustimmen. Diese Instruktionen waren unabhängig von der Variante, das heißt, die präsentierten Inhalte im Fenster „Arbeitsanweisung“ waren für alle Probanden gleich.⁸

Ziel der Versuchseinführung war es, die Probanden auf die kooperative Situation vorzubereiten.⁹ Deshalb gab es in dem Informationsblatt auch einen Abschnitt, der auf diesen Aspekt einging. Darin wurden die Probanden dazu angehalten, sich mit den anderen Teilnehmern abzustimmen, insbesondere da es keinen Tutor gäbe, der die Koordination übernehme, sondern sie zu Dritt entscheiden müssten, wann der Wechsel in die nächste Phase stattfinden solle.

Die Probanden wurden ermuntert, darauf zu achten, was ihre Mitlerner gerade machen und sich hinsichtlich des Vorgehens zu koordinieren. In diesem Zusammenhang wurde ihnen

⁸Der Wortlaut des Informationsblattes und der Instruktionen findet sich im Anhang (ab Seite 188).

⁹Eine Einführung in das Rollenspiel-Werkzeug hat es absichtlich nicht, um Entdeckbarkeit, Selbsterklärungsfähigkeit und Verständlichkeit überprüfen zu können.

auch erklärt, dass die vorgegebene Zeit einzelner Phasen lediglich der Orientierung dient und das Ablaufen keine automatische Weiterschaltung durch das System auslöst, sondern das Umschalten von einer Phase in die nächste vielmehr über eine Schaltfläche erfolgen muss und dass es erst weiter gehen wird, wenn alle Teilnehmer diese angeklickt haben (mit Ausnahme des Warteraums: Hier genügte es, wenn der Proband auf „Rollenspiel starten“ klickte).

Dazu ist zu bemerken, dass für die Untersuchung des koordinativen Verhaltens bewusst alle möglichen Varianten des Phasenwechsels eingesetzt wurden:

1. Beim Wechsel vom Warteraum in die Lese phase war der Proband alleine für den Übergang zuständig, d.h. das Klicken des Probanden auf „Rollenspiel starten“ war für das Weiterschalten des Werkzeugs in die nächste Phase ausreichend.
2. Beim Wechsel von der Lese phase in die Verkaufsgesprächsphase mussten alle drei Teilnehmer dem Wechsel zustimmen. Hierzu gab es interne Absprachen mit den Eingeweihten: Der Beobachter sollte zum einen nach Ablauf der vorgeschlagenen Zeit (10 Minuten) auf „Gespräch beenden“ klicken, um beobachten zu können, ob dem Probanden die entsprechende Awarenessinformation auffallen würde. Zum anderen sollte der Beobachter nach mehr als 10 Minuten über der vorgesehenen Zeit (also nach 20 Minuten) einschreiten und im Chat vorschlagen, in die nächste Phase zu wechseln. Der Proband musste sich bei diesem Wechsel also mit dem Verkäufer verständigen und zur Kenntnis nehmen, dass der Beobachter weiter möchte (ggf. auch in Abhängigkeit davon handeln).¹⁰
3. In der dritten Phase, der Feedbackrunde, war der Beobachter instruiert, nach den vorgesehenen 5 Minuten das Ende des Rollenspiels einzuleiten, initiiert durch den Satz „Wenn es dann keine weiteren Punkte mehr gibt, würde ich das Rollenspiel an dieser Stelle gerne beenden“. Der Proband musste sich auf den Vorschlag des Beobachters, die Übung zu beenden, einlassen bzw. sich dazu äußern.

Auf diese Weise konnte das kooperative Verhalten des Probanden in drei unterschiedlichen Umständen beobachtet werden. Das Resultat dieser Beobachtung wird zusammen mit den anderen Befunden in Kapitel 6 beschrieben.

5.2.3 Untersuchungsgegenstand der Studie: Die Designvarianten

Die zur Überprüfung stehenden Annahmen legen bestimmte Platzierungs- und Gruppierungskriterien der Awarenessinformationen nahe und plädieren aus Gründen der Ästhetik und damit der Steigerung der Akzeptanz des Systems durch den Benutzer für den verantwortungsvollen Einsatz von Grafik. Aber auch das schnellere Verstehen und Erfassen von Awarenessinformationen kann durch die Verwendung von Grafik unterstützt werden. Insbesondere die grafische Präsentation von Prozessen, wie es bei dem verwendeten Szenario der Fall ist, kann gegenüber der textuellen Präsentation vorteilhaft sein, da der Aufbau der Übung und die Abfolge der Kooperationsschritte schneller erfasst werden können. Diese

¹⁰Das Skript mit allen Absprachen finden sich im Anhang (ab Seite 188).

Thesen galt es zu überprüfen und so wurden drei unterschiedliche „Ausprägungen“, Designvarianten, des Rollenspiel-Werkzeugs entwickelt. Mit Hilfe dieser drei Designvarianten konnte untersucht werden, ob das Auftreten von Schwierigkeiten bei der Kooperation mit der Präsentation der Awarenessinformationen variierte.

Grundsätzlich standen den Probanden folgende Awarenessinformationen zur Verfügung:

- A *Activity*-Awareness: „X tippt“, „X klickt auf [Link]“
(wobei X jeweils für den Akteur und [Link] für den Link zur nächsten Phase steht)
- B *Social*-Awareness: Teilnehmer (Namen), Rollen der Teilnehmer
- C Prozess-Awareness: Anzahl der Phasen, Dauer der Phasen
- D Status-Awareness: Aktuelle Phase, verbleibende Zeit der aktuellen Phase,
„X möchte weiter“

Tabelle 5.1 gibt einen Überblick über die Ausprägung der Awarenessinformationen in den drei Varianten.

Tabelle 5.1: Übersicht über die vorhandenen Awarenessinformationen sowie ob und wie diese in den drei Varianten jeweils dargestellt wurden.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
X tippt	textuell	textuell	textuell
X klickt auf [Link]	textuell	textuell	textuell
Teilnehmer	textuell	textuell	textuell
Rolle	textuell	textuell	grafisch und textuell (Tooltip)
Anzahl der Phasen	–	textuell	grafisch
Dauer <i>aller</i> Phasen	–	textuell	textuell
Aktuelle Phase	textuell	textuell (fett)	aktiv (andere Phasen inaktiv, d.h. ausgegraut, Schaltfläche inaktiv)
Verbleibende Zeit der aktuellen Phase	textuell	textuell	grafisch und textuell
X möchte weiter	textuell	textuell	grafisch und textuell (Tooltip)

Der Unterschied zwischen Variante 1 und 2 liegt vor allem in der Platzierung und Gruppierung der Awarenessinformationen. Zudem wurden bei Variante 2 die Awarenessinformationen der Dauer und Darstellung aller Phasen für eine bessere Transparenz des gesamten Prozesses ergänzt (Prozess-Awareness). Der Unterschied zwischen Variante 2 und 3 ist die Hinzunahme von Grafik, an der Platzierung und Gruppierung gegenüber Variante 2 ändert sich jedoch nichts.

Die theoretisch denkbare vierte Variante, in der die Präsentation der Awarenessinformationen rein grafisch ist und die Platzierung und Gruppierung ausschließlich funktional

erfolgt, wird aus Gründen der Versuchsökonomie ausgespart. Denn ein Mehrwert ist hier nicht zu erwarten, da eine rein grafische Präsentation, die komplett auf Text verzichtet, nicht sinnvoll ist.

Im Folgenden werden die drei Varianten und die Unterschiede in der Platzierung und Gruppierung ausführlicher beschrieben:

1. Variante 1: Rein textuelle Präsentation der Awarenessinformationen, die personenbezogen gruppiert und platziert sind (vgl. Abbildung 5.3).

Der Benutzer erhält die folgenden Awarenessinformationen: Verbleibende Zeit der vorgeschlagenen Dauer der aktuellen Phase, falls vorgesehen (in der Abbildung oben rechts zu sehen), darunter – in einem Kasten zusammengefasst – die Namen der Teilnehmer sowie deren Rollen. Außerdem – jeweils unter der entsprechenden Person platziert – die *Activity*-Awarenessinformationen eines Teilnehmers „Klickt auf [Link]“ (wobei [Link] jeweils für den Link zur nächsten Phase steht) und „Tippt gerade“ sowie die Statusanzeige „Möchte weiter“. Unter diesem Kasten steht der Name der aktuellen Phase mit einem Link darunter zur nächsten Phase (in der Abbildung „Gespräch beenden“). In dieser Variante werden also alle Awarenessinformationen (mit Ausnahme der verbleibenden Zeit, die ganz oben steht, und der aktuellen Phase, die ganz unten steht) den jeweiligen Personen zugeordnet.

2. Variante 2: Rein textuelle Präsentation der Awarenessinformationen, die funktional gruppiert und platziert sind (vgl. Abbildung 5.4).

Der Benutzer erhält die folgenden Awarenessinformationen: X tippt, X klickt auf [Link], Teilnehmer, Rolle, Anzahl der Phasen, Dauer aller Phasen, aktuelle Phase, verbleibende Zeit der aktuellen Phase und X möchte weiter. In dieser Variante sind die Namen der drei Teilnehmer zusammen mit ihrer jeweiligen Rolle – wie in der ersten Variante auch – ganz oben rechts angeordnet. Jedoch sind die Awarenessinformationen hier funktional gruppiert. Das bedeutet, dass die restlichen Awarenessinformationen nicht ausschließlich den Personen, sondern teilweise auch der Phase zugeordnet sind, nämlich solche Informationen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie eher im Zusammenhang mit der Koordination des Phasenwechsels stehen und demnach die Gruppierung mit der Phase näher liegt als die Gruppierung mit der Person. Dies wird zum einen für die verbleibende Zeit angenommen, die der aktuellen Phase zugeordnet ist, wie auch für die Information, welche(r) Teilnehmer bereits weiter möchte(n). Im Gegensatz zur ersten Variante sieht der Benutzer hier zudem den gesamten Prozess, d.h. alle Phasen. Die aktuelle Phase wird dabei jeweils durch fett markierte Schrift hervorgehoben. Außerdem wurden die für die aktuelle Koordination als handlungsrelevant angenommenen Awarenessinformationen („X tippt“ und „X klickt auf [Link]“, wobei X jeweils für den Namen des Akteurs und [Link] für den Link zur nächsten Phase steht) im primären Aufmerksamkeitsfeld des Benutzers platziert, nämlich direkt unter dem Texteingabefeld des Chat-Bereichs. So ergibt sich bei dieser Variante eine durch die Gruppierung bedingte von Variante 1 abweichende Platzierung von Awarenessinformationen: Es wird unterschieden zwischen den handlungsrelevanten, eher flüchtigen, d.h. dynamischen, *Activity*-Awarenessinformationen, die mit dem primären Aufmerksamkeitsfeld des Benutzers gruppiert und somit auch

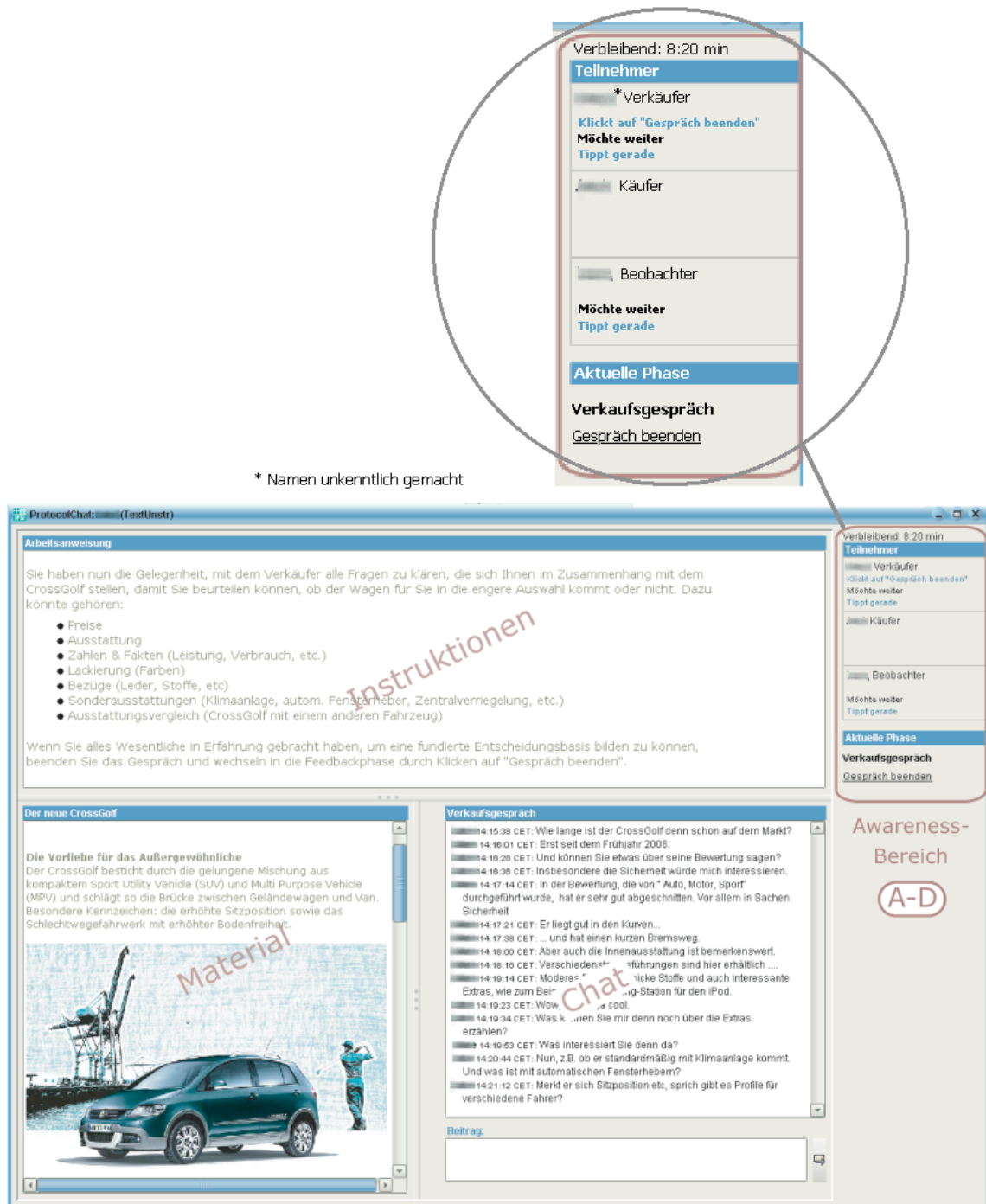


Abbildung 5.3: Die erste der drei Varianten: Textuelle Darstellung aller Awarenessinformationen, d.h. Activity-Awareness (A), Social-Awareness (B), Prozess-Awareness (C) und Status-Awareness (D). Die Awarenessinformationen sind mit Ausnahme der verbleibenden Zeit und der aktuellen Phase personenbezogen gruppiert. Verbleibende Zeit und aktuelle Phase werden über bzw. unter dem Teilnehmerblock platziert.

dort platziert werden und Awarenessinformationen, die statisch sind, d.h. sich im Verlauf der Sitzung selten oder gar nicht ändern und deshalb in der Peripherie angezeigt werden. Das sind *Social*-Awarenessinformationen, Prozess-Awarenessinformationen und Status-Awarenessinformationen.

3. **Variante 3: Eine Mischung aus grafischer und textueller Präsentation der Awarenessinformationen, die ebenfalls funktional gruppiert und platziert sind** (vgl. Abbildung 5.5). Der Benutzer erhält wie bei Variante 2 die folgenden Awarenessinformationen: X tippt, X klickt auf [Link], Teilnehmer, Rolle, Anzahl der Phasen, Dauer aller Phasen, aktuelle Phase, verbleibende Zeit der aktuellen Phase und X möchte weiter. Die Awarenessinformationen wurden hier wie in der zweiten Variante gruppiert und platziert. Anders als in der zweiten Variante werden hier jedoch manche Awarenessinformationen grafisch präsentiert: Die Rollen der Teilnehmer werden durch Icons angezeigt (und mit Tooltips ergänzt) und die Phasen werden als Ablaufdiagramm dargestellt. Innerhalb eines Phasenblocks befindet sich eine Schaltfläche für das Weiterschalten in die nächste Phase. Diese Schaltfläche enthält wiederum die Awarenessinformationen, wie viele Teilnehmer ihn bereits gedrückt haben, also weiter möchten (ergänzt durch einen Tooltip „n von m Teilnehmer möchten weiter“, wobei n für die Zahl derer, die weiter möchten, steht und m für die Gesamtzahl der Teilnehmer). Diese Information, in den textuellen Varianten als „Möchte weiter“ bzw. „X [, Y] möchte[n] weiter“ realisiert, wird hier als ausgefüllte Kreise dargestellt. Das heißt, zunächst sind alle drei Kreise (ein Kreis pro Teilnehmer) leer und jedesmal, wenn ein Teilnehmer auf die Schaltfläche drückt, wird ein Kreis blau gefüllt. Auch die verbleibende Zeit wird über einen Statusbalken visuell angezeigt. Auf diese Weise soll es dem Benutzer möglich sein, aus dem Augenwinkel intuitiv die ungefähre Restzeit zu erfassen, ohne explizit dorthin sehen zu müssen. Falls ihn die genaue Angabe interessiert, kann er sie über die Detailangabe in Zahlen (mm:ss) ablesen. Da die Zeit nur zur Orientierung dient und ein Überschreiten ohne Konsequenz bleibt, hat die präzise Angabe nur einen geringen Stellenwert.

5.2.4 Versuchsablauf

Eine Sitzung dauerte etwa 60 Minuten und setzte sich grob aus drei Teilen zusammen: der Begrüßung, gekoppelt an eine kurze Einführung (etwa 10 Minuten), dem Rollenspiel (etwa 25 Minuten) und der abschließenden mündlichen Befragung des Probanden (25 Minuten). Abbildung 5.6 stellt den Ablauf einer Sitzung schematisch dar.

Zu Beginn wurde der Proband durch die Beisitzerin begrüßt und kurz informiert, was unter dem Begriff Usability im Allgemeinen verstanden wird und worum es in dieser Usability-Studie im Besonderen geht, nämlich:

- das Testen der Benutzerfreundlichkeit einer grafischen Oberfläche einer Software, genauer eines Rollenspiel-Werkzeugs, das für Computer-vermitteltes kooperatives Lernen eingesetzt wird.
- Computer-vermittelt, d.h. nicht *Face-to-Face*- in einem Klassenraum, sondern in einem virtuellen Lernraum, örtlich verteilt und unter Einsatz des Computers, was neue Lernformen eröffnet.

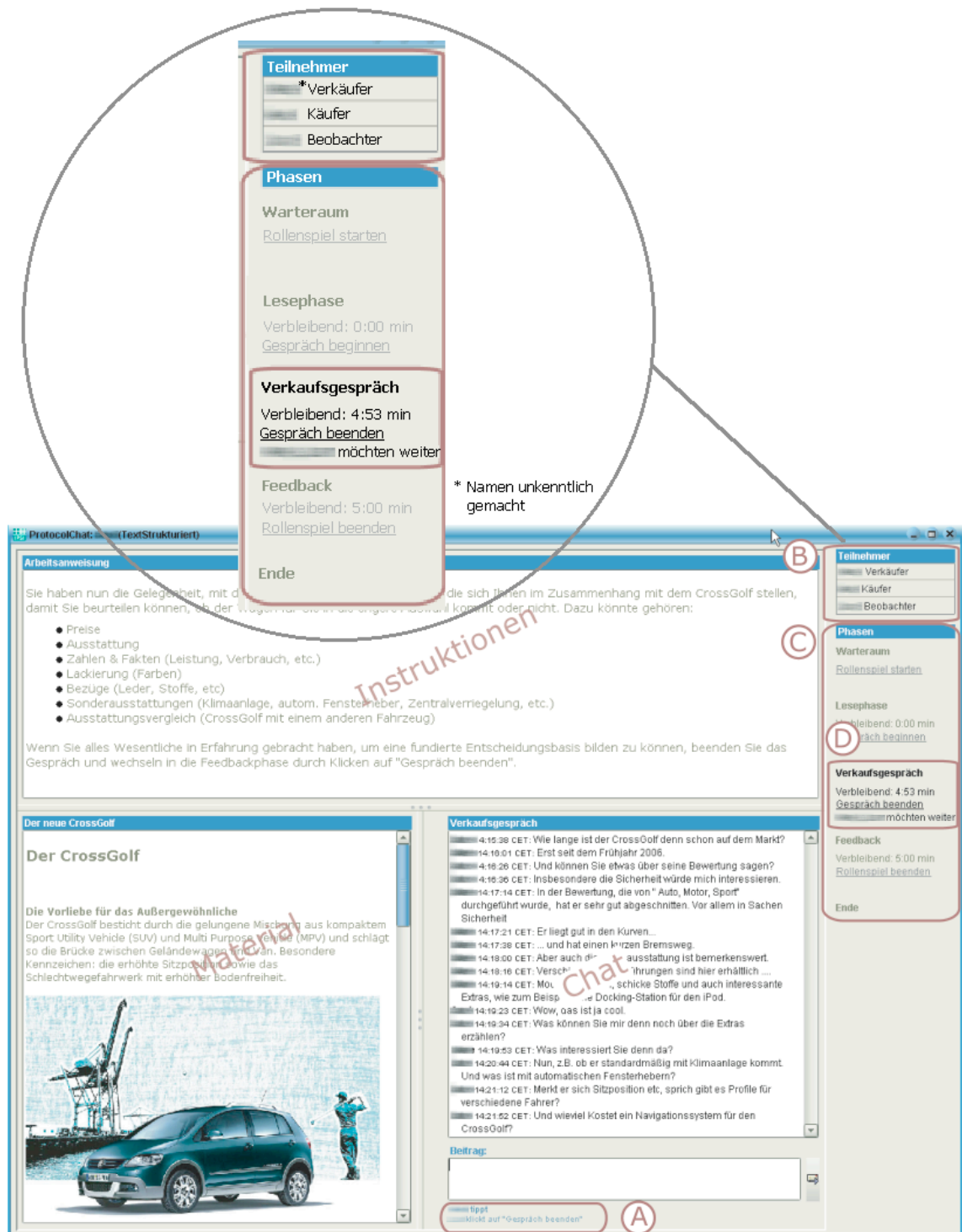


Abbildung 5.4: Die zweite der drei Varianten: Textuelle Darstellung der Awarenessinformationen, d.h. von Activity-Awareness (A), Social-Awareness (B), Prozess-Awareness (C) und Status-Awareness (D). Die Awarenessinformationen sind funktional gruppiert und platziert.

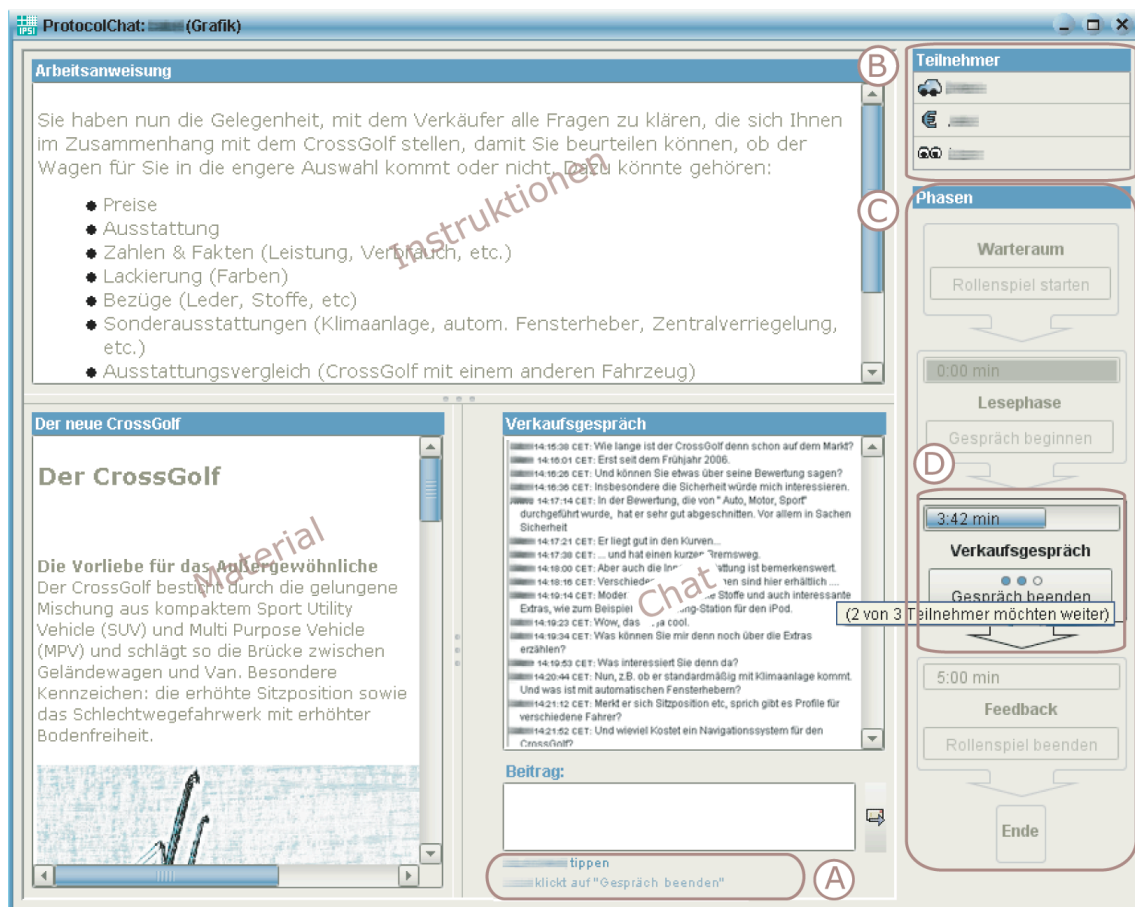


Abbildung 5.5: Die letzte der drei Varianten: Textuelle und grafische Darstellung sind kombiniert, während sich an der Platzierung und Gruppierung der Awarenessinformationen gegenüber der zweiten Variante nichts ändert.

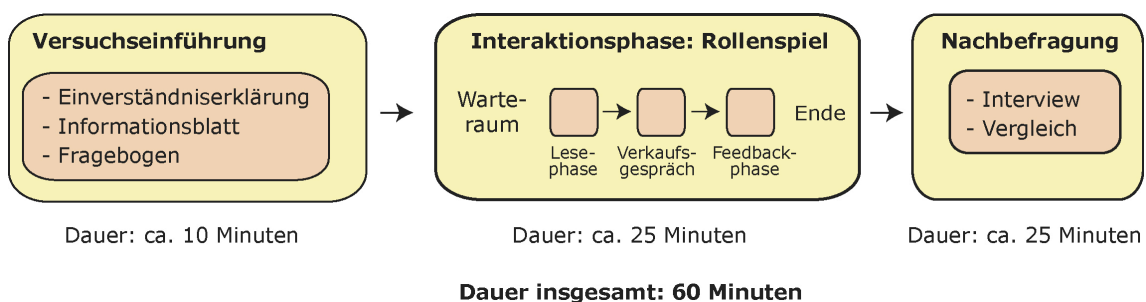


Abbildung 5.6: Der Ablauf einer Sitzung bestand aus drei Phasen: Einführung, Interaktionsphase und abschließende Befragung.

- kooperativ, d.h. gemeinsames (mit zwei anderen Lernern) Lösen einer Übungsaufgabe unter Verwendung eines Chats, der mit Material und Instruktionen kombiniert ist.

Nach dieser etwa fünfminütigen Einführung wurde eine Einverständniserklärung¹¹ ausgehändigt, in der die Probanden über ihre Rechte und Pflichten aufgeklärt wurden und sich per Unterschrift mit der Aufzeichnung der Sitzung sowie der Verwendung der Daten einverstanden erklärten. Nachdem die Probanden die Einverständniserklärung in Ruhe gelesen und unterschrieben hatten, erhielten sie ein Informationsblatt zum Rollenspiel, um sicher zu stellen, dass alle Probanden zu Beginn des Rollenspiels über die gleichen Hintergrundinformationen verfügten.

Im Anschluss an das Lesen des Informationsblatts wurden die Probanden gebeten, einen kurzen standardisierten Fragebogen zu demografischen Daten und den Erfahrungen im Umgang mit dem Computer auszufüllen. Bewusst wurde dieser Fragebogen zwischen Rollenspiel und Lesen des Informationsblattes geschaltet, damit die Probanden bestimmte Informationen zwar erhielten, diese aber nicht mehr im Kurzzeitgedächtnis vorhanden waren. Auf diese Weise konnte besser festgestellt werden, wie gut die Benutzeroberfläche des Werkzeugs den Probanden daran erinnert bzw. diese Informationen bereit stellt.

Auf den Fragebogen folgte die Interaktionsphase, d.h. das Rollenspiel, gekoppelt an eine halb standardisierte, nicht-teilnehmende, offene Beobachtung und punktuelle Befragung des Probanden durch die Beisitzerin, um gezielt nach ausgewählten Aspekten fragen zu können.¹² Da die Beobachtung von Wahrnehmung oder Übersehen von Awarenessinformationen diffizil ist, insbesondere dann, wenn keine direkte Reaktion erfolgt, dienten die Fragen der Feststellung, ob der Proband eine Awarenessinformation zur Kenntnis genommen hatte oder nicht, falls dies durch bloße Beobachtung nicht deutlich wurde. Das Fragen nach der Kenntnisnahme der Awarenessinformationen hat sich bei Convertino et al. (2004) bewährt und wurde deshalb für diese Studie übernommen.

Nach dem Rollenspiel wurde mit dem Proband ein strukturiertes, direktes, neutrales, ermittelndes Einzelinterview basierend auf einem Fragebogen durchgeführt, um die persönlichen Eindrücke des Probanden einzufangen und ausgewählte Aspekte bewerten zu lassen (vgl. Kapitel 6 für die konkreten Fragen und Ergebnisse).

Abschließend wurden dem Proband die jeweils anderen beiden Designvarianten vorgelegt. Er wurde gebeten, jeweils die Unterschiede zu benennen und diese – im Vergleich zu der Version, mit der er gearbeitet hatte – zu bewerten und eine Rangfolge zu bilden. Vergleich und Rangfolgenbildung sollten individuelle Präferenzen des Probanden deutlich machen.

Das so genannte *Debriefing*, das die Sitzung abschließt, ist ein wichtiger Bestandteil von Studien mit Testpersonen Bortz und Döring (2006). So wurde die Sitzung beendet mit der Aufklärung des Probanden über Gegenstand der Studie, der Klärung eventueller Fragen auf Seiten des Probanden und der Verabschiedung.

¹¹Der Wortlaut der Einverständniserklärung findet sich im Anhang ab Seite 188.

¹²Auch in diesem Zusammenhang war es hilfreich, dass die anderen beiden Teilnehmer Eingeweihte waren und angewiesen zu warten, falls es durch die Befragung zu kurzen Pausen kommen sollte.

6 Die Studie – Auswertung und Interpretation

Nach der Beschreibung der konzeptuellen Vorarbeiten und des Studiendesigns folgt nun die Präsentation, Auswertung und Interpretation der Daten. Diese wurden zum einen durch die halb standardisierte, nicht-teilnehmende, offene Beobachtung der Probanden, zum anderen durch die mündliche Befragung während und nach der Interaktion mit dem Rollenspiel-Werkzeug gewonnen. Die gewählte Methodik (vgl. Abschnitt 5.1.3) erlaubt das Aufdecken von Schwierigkeiten, die Aufschluss auf Mängel in der Benutzbarkeit geben und so Rückschlüsse auf Verbesserungspotenziale ermöglichen.

Es sei an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich – wie im Diskussionsteil des Kapitels über Evaluationsmethoden (vgl. Abschnitt 4.5.3) dargelegt – bei dieser Usability-Studie nicht um ein Experiment mit statistischer Auswertung handelt. Vielmehr zielt die Studie auf das Aufdecken von Schwachstellen ab, wobei dabei bereits ausreicht, wenn diese Schwachstelle nur bei einem der Probanden zu beobachten ist, um ein Defizit in Bezug auf die Benutzbarkeit festzustellen.

Die Auswertung und Interpretation der gewonnenen Daten wird sich folglich auf das Aufdecken von Schwierigkeiten bei der Kooperation und im Hinblick auf die Benutzbarkeit der Awarenessinformationen konzentrieren. Darüber hinaus werden die Daten für Hinweise herangezogen, die Aufschluss über individuelle Präferenzen der Probanden geben. Auf diese Weise können Tendenzen in Bezug auf sich bewährende Designentscheidungen erkannt werden.

Dieses Kapitel setzt sich aus fünf Teilen zusammen. Es beginnt mit der Präsentation der qualitativen und quantitativen Daten (Abschnitt 6.1 und 6.2). Darauf folgen die Ergebnisse des Vergleichs der drei Designvarianten, der durch die Probanden stattgefunden hat (Abschnitt 6.3). Im Anschluss folgt die Diskussion der Befunde. Aus dieser gehen Schlussfolgerungen für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen für das Chat-basierte Rollenspiel hervor (Abschnitt 6.4). Eine Zusammenfassung schließt dieses Kapitel ab (Abschnitt 6.5).

6.1 Qualitative Analyse der Schwachstellen

Im Folgenden werden die Schwachstellen vorgestellt, die auf mangelhafte Präsentation der Awarenessinformationen zurückzuführen sind. Es handelt sich hierbei um Probleme, die während der Interaktion beobachtet wurden bzw. von den Probanden als solche empfunden und entsprechend kommentiert wurden. Auch die Befragung der Probanden sowie die Chat-Transkripte werden bei der Analyse einbezogen.

Dieser Abschnitt ist in zwei Teile untergliedert: Zunächst werden die beobachteten Schwachstellen geschildert. Im zweiten Teil werden diese Schwachstellen interpretiert.

6.1.1 Schwachstellen der drei Varianten

Für die Untersuchung der Schwachstellen wurden vier verschiedene Datenquellen herangezogen:

1. Befragung,
2. Beobachtungsprotokoll,
3. Video-Aufzeichnung und
4. Chat-Transkript.

Die Befragung während der Interaktionsphase zielte darauf ab, zu verifizieren, ob der Proband eine Awarenessinformation zur Kenntnis genommen hatte oder nicht, falls dies durch bloße Beobachtung nicht deutlich wurde. Zudem sollte durch die Befragung überprüft werden, ob der Ablauf für die Probanden transparent ist, sollte dies aufgrund der Beobachtung nicht eindeutig festzustellen sein.

Die Protokolle, die während der Interaktionsphase angefertigt wurden, dienten zum ersten Festhalten von Verhaltensauffälligkeiten und Schwierigkeiten bei der Kooperation sowie interessanten Äußerungen von Probanden. Diese Protokolle wurden nachträglich ergänzt und verfeinert durch die genaue Analyse der Video-Aufzeichnungen. Dazu wurden alle 15 Videoaufnahmen gesichtet und die Passagen transkribiert, die Schwachstellen oder andere relevante Gegebenheiten dokumentieren. Dabei handelte es sich um Auffälligkeiten, die verbal und non-verbal geäußert wurden, d.h. sowohl um Äußerungen der Probanden als auch um Mimik, Gestik oder andere auffällige Verhaltensweisen. Darüber hinaus wurden die 15 Chat-Transkripte der Interaktionsphase analysiert.

Bevor die Daten für die drei in Abschnitt 5.2.3) vorgestellten Designvarianten präsentiert werden, wird vorab rekapituliert, welche Probleme für diese Usability-Studie maßgeblich sind. Von Interesse sind vorrangig Probleme im Zusammenhang mit Awarenessinformationen, deren Aufgabe es ist, die anfallenden kooperativen Akte zu unterstützen. Für das hier betrachtete Chat-basierte Rollenspiel galt es, drei kooperative (Teil-) Ziele zu erreichen:

1. Koordination für die Phasenweitschaltung. Hierfür waren drei Teilziele zu erreichen:
 - erkennen, was die anderen wollen bzw. ob sie gerade aktiv sind
 - eigene Absicht kommunizieren
 - verbleibende Zeit berücksichtigen
2. Rollenspezifische Verantwortlichkeiten erkennen bzw. erfüllen
3. Einhalten sozialer Protokolle, d.h. das Beachten erlernter und kulturell festgelegte Konventionen, um den Diskurs oder das Vorgehen zu steuern. Die Teilnehmer sollten demnach mit dem Beginn einer eigenen Aktion warten, bis der andere seine Aktion beendet hat.

Tabelle 6.1 fasst die in diesem Zusammenhang antizipierten kooperativen Breakdowns zusammen, d.h. Probleme, die dazu führen, dass die genannten kooperativen (Teil-) Ziele

nicht erreicht werden können. Ein nicht erreichtes Ziel bedeutet zugleich einen Verstoß gegen die im Abschnitt 3.3 formulierten Anforderungen an die Benutzerfreundlichkeit von Awarenessinformationen. Diese sind ebenfalls in der Tabelle festgehalten.

Im Folgenden werden nun für jede der drei Varianten die Daten präsentiert, die in diesem Sinne als Schwachstelle zu werten sind. Dabei werden die eingangs genannten Quellen wie folgt kenntlich gemacht:

1. Antwort: Angaben, welche die Probanden im Zuge der Beantwortung einer Frage machten (Abbildung 6.1(a))
2. Beobachtung: Beschreibung des beobachteten Verhaltens eines Probanden (Abbildung 6.1(b))
3. Thinking-Aloud: Zitat einer spontanen Äußerung eines Probanden (Abbildung 6.1(c))
4. Chat: Transkript des Gesprächs (Chat) der Teilnehmer untereinander in der Interaktionsphase (Abbildung 6.1(d))

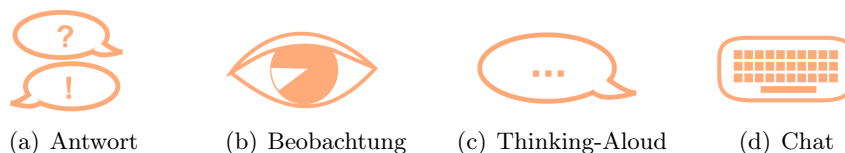


Abbildung 6.1: Die Datenquellen werden im folgenden Bericht durch diese vier Icons kenntlich gemacht.

Um die Anonymität der Probanden zu wahren, wird überall die männliche Form verwendet, d.h. immer „der Proband“ oder „ein Proband“, auch wenn es sich tatsächlich um eine Probandin handelte. Die Darstellung erfolgt jeweils in der Reihenfolge, in der die Probleme während der Sitzung auftraten.

Variante 1 – Text mit personenbezogener Gruppierung und Platzierung

Um zu überprüfen, ob die Probanden alle statischen, d.h. ständig sichtbaren Awarenessinformationen erkennen, wurden die Probanden zur Einstimmung gebeten, die sichtbaren Elemente der Benutzeroberfläche zu benennen. Im Zuge dessen wurden die Probanden gefragt, aus wie vielen Phasen die Sitzung besteht, falls sie diese Information nicht von sich aus nannten.¹

Beobachtetes Problem (1.1):



Proband musste die Angabe, wie viele Phasen durchlaufen werden, aus dem Informationsblatt ziehen.

¹Auch den Probanden, die mit Variante 2 und 3 gearbeitet hatten, wurde diese Frage gestellt. Hier gaben jedoch alle die richtige Antwort.

Tabelle 6.1: Übersicht über mögliche kooperative Breakdowns.

Auslöser	(Beobachtbare) Wirkung	Problem
Proband übersieht X tippt	Proband wartet mit dem Weiterschalten nicht, bis der andere fertig ist; Proband wartet mit dem Tippen nicht, bis andere fertig sind; Proband ist durch „fehlendes“ Feedback irritiert; Proband vermutet ein technisches Problem	Proband hält sich nicht an soziale Protokolle; parallel Schreiben kann durch Redundanzen Effizienz reduzieren; verstößt gegen Erwartungskonformität und Transparenz; verstößt gegen Aufgabenangemessenheit; verstößt gegen Entdeckbarkeit
Proband übersieht X klickt auf [Link]	Proband entgeht die Aktion und der damit verbundene Statuswechsel; Proband ist überrascht, wenn er es später bemerkt	Diese, für die Koordination wichtige, Status-Awareness-information entgeht dem Probanden; verstößt gegen Aufgabenangemessenheit; verstößt gegen Entdeckbarkeit und Transparenz
Proband übersieht X möchte weiter	Proband ist sich nicht bewusst, dass der andere bereit ist, in die nächste Phase zu wechseln; Proband ist überrascht, wenn es ihm auffällt	Diese, für die Koordination wichtige, Status-Awareness-information entgeht dem Probanden, entzieht Basis für Koordination; verstößt gegen Aufgabenangemessenheit, Entdeckbarkeit und Transparenz; verhindert das Einhalten des sozialen Protokolls (kann durch entsprechende Chat-Mitteilung abgefangen werden)
Proband übersieht Teilnehmer	Proband weiß nicht, wer anwesend ist; Proband weiß nicht, mit <i>wem</i> er kooperiert; Proband ist verunsichert, vermutet ein technisches Problem	Diese, für die Koordination wichtige, <i>Social-Awareness</i> -information entgeht dem Probanden; schwächt soziale Bindung; verstößt gegen Aufgabenangemessenheit, Entdeckbarkeit und Transparenz
Proband übersieht Rolle oder kann Icon nicht deuten	Proband kennt eigene Rolle und/oder die der anderen nicht; Proband weiß nicht, wie er agieren soll; Proband weiß nicht, was er von den anderen erwarten kann/soll	Diese, für die Koordination wichtige, <i>Social-Awareness</i> -information entgeht dem Probanden; Erfüllung der Aufgabe ist gefährdet (sollte durch Instruktionen abgefangen werden); verstößt gegen Aufgabenangemessenheit, Entdeckbarkeit, Selbstbeschreibungsfähigkeit und Natürlichkeit
Proband übersieht Anzahl der Phasen (Variante 2 und 3)	Proband hat keine Vorstellung, wie die Sitzung abläuft; Proband ergreift nicht die Initiative für den Phasenwechsel; Proband zeigt sich vom Ablauf überrascht	verstößt gegen Erwartungskonformität (sollte durch Instruktionen abgefangen werden), Aufgabenangemessenheit und Entdeckbarkeit
Proband übersieht Dauer der Phasen	Proband hat keine zeitliche Vorstellung in Bezug auf die stattfindende Sitzung	Proband ist verunsichert; verstößt gegen Erwartungskonformität; verstößt gegen Entdeckbarkeit
Proband übersieht aktuelle Phase	Proband weiß nicht, wo er sich innerhalb des Prozesses befindet	Proband ist verwirrt; verstößt gegen Erwartungskonformität und Entdeckbarkeit
Proband übersieht verbleibende Zeit	Proband zeigt sich überrascht, wenn er durch andere darauf aufmerksam gemacht wird	Proband ist verwirrt; verstößt gegen Erwartungskonformität und Entdeckbarkeit

Ein weiteres Problem (1.2) in diesem Zusammenhang:

	Auf die Frage „Gibt es zeitliche Vorgaben?“ antworteten drei Probanden falsch (verneinten), d.h. die Status-Awarenessinformation der verbleibenden Zeit wurde übersehen.
--	--

Problem (1.3):

	Auf die Frage, worauf sich die Zeitangabe oben bezieht, erklärte ein Proband zunächst: „Auf die ganze Übung“, erst bei nochmaligem Nachdenken kommt er zu dem Schluss, dass dem nicht so sein kann (Dauer war zu kurz) und korrigiert: „Oder wohl eher auf die aktuelle Phase“.
--	---

Problem (1.4):

	Nachdem der Proband auf „Gespräch beginnen“ geklickt hatte, erfolgte kein Phasenwechsel. Daraufhin kommentierte er: „Das ist jetzt ein bisschen irritierend“.
--	---

Die Nachfrage ergab, dass dem Proband nicht bewusst war, dass die anderen noch lesen und zeigte sich überrascht darüber, dass das Verkaufsgespräch nicht beginnt. Offenbar war ihm auch die in den Instruktionen gelieferte Erklärung, dass alle zustimmen müssen, bevor es weiter geht, nicht mehr präsent.

Problem (1.5):

	Ein Proband wollte noch in der Lese-Phase mit dem Verkaufsgespräch beginnen und hatte offenbar nicht bemerkt, dass man dazu in eine andere Phase wechseln muss.
--	---

Problem (1.6a):

	Probanden übersahen die Awarenessinformation „X tippt“, d.h. sie sahen nicht oder selten zu der entsprechenden Stelle auf dem Bildschirm und schickten Chat-Beiträge unabhängig vom Gesprächsteilnehmer ab.
--	---

Als Konsequenz daraus wurde bei diesen Probanden die Tendenz beobachtet, parallele Gesprächsstränge zu führen. Unter parallelen Gesprächssträngen ist die parallele Bearbeitung von zwei verschiedenen Themen innerhalb eines Dialogs zu verstehen, also zum Beispiel:

Person 1: Thema A

Person 2: Thema A

Person 1: Thema B

Person 1: Thema A
 Person 2: Thema B
 Person 1: Ende Thema B
 Person 1: Ende Thema A

Im Vergleich dazu fehlen parallele Gesprächsstränge, wenn die Abfolge der Gesprächsbeiträge keine Überkreuzung von Themen aufweist:

Person 1: Thema A
 Person 2: Thema A
 Person 1: Ende Thema A
 Person 1: Thema B
 Person 1: Thema B
 Person 2: Thema B
 Person 1: Ende Thema B
 Person 2: Thema C
 Person 1: Thema C

Abbildung 6.2 zeigt zur Veranschaulichung beispielhaft ein Chat-Transkript, welches zwei parallele Gesprächsstränge dokumentiert: In Zeile 14 beantwortet der Verkäufer eine Frage des Käufers aus den Zeilen 11 bzw. 12 zum Verbrauch des sparsamsten Benzinmotors (Thema A). In Zeile 15 erkundigt sich der Käufer nach den Varianten der Motorausstattung beim Benzinmotor und dem jeweiligen Verbrauch dieser Varianten (Thema B). In Zeile 16 und 17 tauschen sich Käufer und Verkäufer über die PS-Zahl des Benzinmotors aus, der in Zeile 14 eingeführt wurde (Thema A). In Zeile 18 informiert der Verkäufer den Käufer, dass die Motoren bis 140 PS erhältlich sind (Thema B). In Zeile 19 kommentiert der Käufer die Bemerkung des Verkäufers aus Zeile 17 (Thema A) und erkundigt sich dann nach den Emissionswerten (Thema C). In den zwei darauf folgenden Beiträgen (20 und 21) nimmt der Käufer dann wieder Bezug auf die Information des Verkäufers aus Beitrag 18 (Thema B). Der Käufer beantwortet in den Zeilen 22 und 23 (bis zur Hälfte) zunächst die Frage des Käufers nach dem Verbrauch (Thema B), um dann auf die Frage der Emissionswerte (Thema C) einzugehen. Die darauf folgenden Beiträge beschäftigen sich dann weiter mit Thema C.

Zum Vergleich zeigt Abbildung 6.3 ein Chat-Transkript ohne parallele Gesprächsstränge. Hier wird immer erst ein Thema abgeschlossen, bevor ein neues Thema begonnen wird.

Um die Beobachtung zu untermauern, dass das Übersehen der Awarenessinformation „X tippt“ das Chat-Verhalten beeinflusst, erfolgte nachträglich eine Analyse der 15 Chat-Transkripte.



Die Analyse ergab, dass Parallelgespräche vorwiegend in Dialogen stattfanden, die mit Variante 1 geführt wurden.

Beispiel Parallelgespräche

01 (11:50) Verkäufer: Hallo, Sie interessieren sich für den neuen -CrossGolf?

02 (11:53) Käufer: ja, guten tag

03 (11:50) Verkäufer: Wie kann ich Ihnen weiterhelfen?

04 (11:53) Käufer: ja, wir wären eventuell daran interessiert

05 (11:53) Käufer: allerdings bin ich mir nicht sicher, ob so der crossgolf nicht einen relativ hohen spritverbrauch hat

06 (11:53) Käufer: das ist mir derzeit wichtiger, als z. b. die farbe

07 (11:51) Verkäufer: da kann ich Sie beruhigen

08 (11:53) Käufer: was ist denn der durchschnittsverbrauch?

09 (11:53) Verkäufer: der spritverbrauch liegt bei einem wert ab 5,2 L je nach Motor

10 (11:53) Verkäufer: also ein sehr ökonomischer wagen

11 (11:54) Käufer: ist das der diesel?

12 (11:54) Käufer: mir wäre ein benziner lieber

13 (11:54) Käufer: ich fahre nicht genügend km pro jahr, um die höhere steuer für den diesel wett zu machen

14 (11:54) Verkäufer: ☆ ok, der benziner mit dem niedrigsten verbrauch liegt bei 5,8 L

15 (11:54) Käufer: □ in welchen motorausstattungen gibt's den benziner? und wie sieht da der verbrauch aus?

16 (11:54) Käufer: ☆ aha, wieviel ps hat der denn?

17 (11:54) Verkäufer: ☆ die 5,8 L gelten für eine 80 PS benziner

18 (11:54) Verkäufer: □ es gibt motoren bis 140 ps

19 (11:54) Käufer: ☆ ok, das geht ja noch, ○ und wie hoch sind die emissionswerte

20 (11:54) Käufer: □ naja, 140 ps brauche ich nicht

21 (11:55) Käufer: □ so viel fahre ich nicht und überall kann man das eh nicht mehr ausfahren.

22 (11:55) Verkäufer: □ für einen 102 PS z.B.

23 (11:55) Verkäufer: □ liegt der verbrauch bei 6,3 L ○ und die co2 emission bei 183 g/km

24 (11:55) Verkäufer: ○ hier ist die höchstgeschwindigkeit 180 kmh

25 (11:55) Verkäufer: sie sehen, im Zusammenspiel sehr gute werte

26 (11:55) Verkäufer: wäre das eine motorleistungsklasse, die sie sich vorstellen können?

27 (11:56) Käufer: hm, geschwindigkeit und benzinverbrauch sind soweit ok, bei den emmissionen muss ich mich noch mal schlau machen.

...

Abbildung 6.2: Dieses Chat-Transkript zeigt ein Beispiel für parallele Gesprächsstränge, die während des Verkaufsgesprächs stattgefunden haben. Themen sind farblich kodiert und mit einem Symbol (Stern, Quadrat und Kreis) versehen.

- ...
- 06 (15:52) Käufer: ☆ Wie sieht es denn mit der Beinfreiheit auf den hinteren Sitzen aus?
- 07 (15:53) Verkäufer: ☆ die hinteren Sitze sind sogar vor und rückschiebbar
- 08 (15:53) Verkäufer: ☆ so dass sich der Platz individuell aufteilen lässt
- 09 (15:54) Käufer: □ ist der Wagen mit einer Klimaanlage ausgestattet
- 10 (15:55) Verkäufer: □ nicht in der Standardausführung, die ist aber als Zusatz erhältlich
- 11 (15:55) Käufer: ★ und wie groß ist der Kofferraum?
- 12 (15:56) Käufer: ★ ich hole nämlich immer gleich vier Wasserkästen, wenn ich zum Großmarkt fahre
- 13 (15:56) Verkäufer: ★ der Kofferraum hat eine Volumen von 1450 L
- 14 (15:56) Verkäufer: ★ es passt also schon eine Menge rein
- 15 (15:56) Verkäufer: ★ ein großer Einkauf ist keine Problem
- 16 (15:57) Käufer: ★ o je, das sind so Angaben mit denen ich garnichts anfangen kann. Heißt das, es gehen drei Kästen nebeneinander oder übereinander?
- 17 (15:57) Verkäufer: ★ ich würde sagen zwei Reihen von 3 Kästen auf 3 Kästen, also 12 Kästen
- 18 (15:58) Verkäufer: ★ wenn sie die hintere Sitzbank entsprechend einstellen
- 19 (15:58) Käufer: ★ Das hört sich gut an. ◡ Wozu ist denn die Dachreling gut?
- 20 (15:58) Verkäufer: ◡ hier könne Sie zusätzliches sperriges Gepäck unterbringen
- 21 (15:58) Käufer: ◡ anbinden?
- 22 (15:59) Verkäufer: ◡ es gibt das verschiedene Haltevorrichtungen
- 23 (15:59) Verkäufer: ◡ die an den Leisten befestigt werden
- 24 (15:59) Käufer: ◡ ach so, also für Fahrräder zum Beispiel
- 25 (15:59) Verkäufer: ◡ ja genau
- 26 (15:59) Verkäufer: ◡ oder auch für den mzug
- 27 (16:00) Verkäufer: ◡ Umzug in eine andere Wohnung
- 28 (16:00) Verkäufer: ◡ es gibt vorgefertigte Gepäckboxen
- 29 (16:00) Verkäufer: ◡ die sie passend für das Dach erwerben können
- ...

Abbildung 6.3: Ein Chat-Transkript ohne parallele Gesprächsstränge. Themen sind farblich kodiert und mit einem Symbol (Stern, Quadrat, Asterix und Halbkreis) versehen.

Problem (1.6b)



Einem Proband fiel erst nach 5 Minuten, d.h. nach der Hälfte des Verkaufsgesprächs, auf, dass oben rechts „Max tippt“ steht: „Oh, da seh’ ich ja sogar, dass der tippt.“

Anregung (1.1): Ein Proband formulierte spontan einen Vorschlag für die Darstellungsform der Phasen:



Ein Proband kommentierte, dass es „nett“ wäre, wenn „da [deutet auf den Bereich unterhalb der Anzeige der aktuellen Phase] die nächste Phase stehen würde“.

Problem (1.7): Probanden übersahen die *Activity*-Awarenessinformation „X klickt auf Gespräch beenden“ am Ende des Verkaufsgesprächs:



So war ein Proband beim Wechsel in die Feedbackphase verwirrt: Verkäufer und Beobachter hatten bereits auf „Gespräch beenden“ geklickt und schwiegen abwartend. Da erkundigte sich der Proband: „Was passiert jetzt?“. Daraufhin wird er gefragt, ob er gesehen hat, dass nach dem Beobachter auch der Verkäufer auf „Gespräch beenden“ geklickt hat. Anscheinend hatte er das nicht bemerkt, doch war ihm nun aufgrund der Nachfrage klar, dass er für die Weiterschaltung ebenfalls auf den Link klicken muss.

Und bei einem anderen Probanden:



Der Proband übersah die *Activity*-Awarenessinformation „X klickt auf Gespräch beenden“ und wartet lange. Erst auf Nachfrage fiel ihm auf, dass die anderen beiden Teilnehmer bereits weiter wollen und auf ihn warten.

Problem (1.8):



Ein Proband erwiderte auf den Hinweis, dass die Zeit bereits länger abgelaufen sei, dass ihm das überhaupt nicht aufgefallen sei.

Es wurden nicht nur Probleme beobachtet, sondern auch ein Fall, bei dem Awarenessinformation dazu beitragen konnten, Verwirrung aufzulösen:



Ein Proband sagte gegen Ende der Feedbackphase zur Beisitzerin: „Ich bin dafür, dass wir das jetzt beenden“. Dabei klickte er auf „Rollenspiel beenden“. Beim darauf folgenden Erscheinen des Hinweisfensters („Sind Sie sicher, dass Sie das Rollenspiel beenden möchten?“) fragte er die Beisitzerin: „Kann ich das erzwingen?“. Nachdem sich die Beisitzerin dazu nicht äußerte, sendete der Proband die Chat-Nachricht „Wollen wir das Rollenspiel beenden?“ an die anderen Teilnehmer. Nach dem Absenden der Chat-Nachricht stellte er noch einmal nachfragend fest, dass bei den anderen Phasen kein Warnfenster erschienen war und kommentierte: „Das wirkt dadurch endgültiger“. Nachdem der Beobachter dem Vorschlag des Probanden folgend auf „Rollenspiel beenden“ klickte und sein Status „Möchte weiter“ erschien, sagte der Proband: „Ach, Udo hat jetzt auch draufgeklickt, dann kann ich jetzt auch.“ und klickt.

Ein nachträglicher Hinweis auf ein Problem im Zusammenhang mit der Awarenessinformation „X tippt“ ergab sich beim Gespräch mit einem Probanden nach der Interaktion (Problem 1.9):



Der Proband antwortete auf die Frage, ob ihn etwas abgelenkt hat, dass ihn die Information „Tippt gerade“ abgelenkt hätte, da diese oben rechts angezeigt war, er sich aber unten auf das Texteingabefeld konzentrieren wollte. Auf Rückfrage stellte der Proband die Vermutung an, diese Awarenessinformation nicht als störend empfunden zu haben, wäre diese unterhalb des Texteingabefelds platziert gewesen.

Variante 2 – Text mit funktionaler Gruppierung und Platzierung

Problem (2.1):



Ein Proband schien nach dem Klicken auf „Gespräch beginnen“ in der Lese phase verwirrt (schaut umher). Auf die Nachfrage der Beisitzerin führt er aus: „Ich weiß nicht, ob ich jetzt erst was sagen soll oder ob der andere beginnt“. Diese Aussage lässt darauf schließen, dass der Proband davon ausging, bereits in der Verkaufsgesprächsphase zu sein, was jedoch nicht der Fall war.

Die meisten der Probanden beachteten die Awarenessinformation „X tippt“ für die Koordination.



Dies machte sich dadurch bemerkbar, dass die Probanden mit dem Schreiben des eigenen Beitrags häufig warteten, bis der andere seinen Beitrag fertig geschrieben und abgeschickt hatte. Außerdem warteten sie mit dem Klicken auf „Gespräch beenden“, bis der andere fertig geschrieben und den Beitrag abgeschickt hatte. Auch der Blick dieser Probanden haftete häufig an der Stelle, an der diese Awarenessinformation angezeigt wurde.

Außerdem kommentieren die Probanden dies auf Nachfrage entsprechend:



Ein Proband erläuterte: „Wenn ich sehe, dass der andere schreibt, dann warte ich mit meiner Antwort, weil die ja sonst vielleicht nicht mehr passt.“

Problem (2.2): Das Lokalisieren des Links zum Weiterschalten in die nächste Phase bereitete Schwierigkeiten:



Ein Proband übersah den Link. Ein weiterer Proband musste kurz umhersuchen, bevor er den Link lokalisieren konnte.

Variante 3 – Grafik mit funktionaler Gruppierung und Platzierung

Problem (3.1:)



Ein Proband ist irritiert, nachdem sein Klicken auf „Gespräch beginnen“ keinen Phasenwechsel zur Folge hat und kommentiert: „Ich weiß nicht genau, was passiert. Kann sein, dass die anderen noch nicht so weit sind.“ Als ihm daraufhin erklärt wird, was es mit der Wartezeit auf sich hat, erwidert er: „Ich seh’s halt nicht, dass die lesen.“

Die meisten der Probanden beachteten die Awarenessinformation für die Koordination.



Dies machte sich dadurch bemerkbar, dass die Probanden mit dem Schreiben des eigenen Beitrags teilweise warteten, bis der andere seinen Beitrag fertig geschrieben und abgeschickt hatte. Außerdem warteten sie mit dem Klicken auf „Gespräch beenden“, bis der andere fertig geschrieben und den Beitrag abgeschickt hatte. Auch der Blick dieser Probanden haftete häufig an der Stelle, an der diese Awarenessinformation angezeigt wurde.

Außerdem kommentieren die Probanden dies auf Nachfrage entsprechend:



Ein Proband: „Ich versuche dann noch schnell meinen eigenen Text davor abzuschicken.“

Ein anderer: „Sonst wüsste ich ja nicht, ob jemand da ist.“

Es zeigt sich aufgrund der Äußerungen mancher Probanden, dass beim Fehlen bzw. Ausbleiben der Awarenessinformation „X tippt“ der Versuch unternommen wird, Schlüsse auf das aktuelle Handeln dieser Person (hier: des Verkäufers) zu ziehen, wenn dieser gerade *nicht* tippt:



Ein Proband vermutete, dass der Verkäufer wohl gerade etwas nachschauen muss, weil ihm die Informationen fehlen, um eine gestellte Frage zu beantworten: „Jetzt hat er [der Verkäufer] erst getippt und dann eine Weile nicht mehr. Ich nehme an, der muss jetzt erst nachschauen, wieviel Sprit der [Wagen] verbraucht.“

Ein Proband rief beim Ausbleiben der Awarenessinformation aus: „Jetzt hängen wir, weil der Verkäufer nicht mehr tippt, aber auch keine Nachricht [Chat-Beitrag] erschienen ist“.

Anregung (3.1):



Während der Interaktionsphase denkt ein Proband laut und regt dabei an: „Das dauert lange, bis von Max [dem Verkäufer] eine Reaktion kommt. Was der wohl macht? Wäre praktisch, zu sehen, ob der das Fenster [vom Rollenspiel] überhaupt im Vordergrund hat.“

Problem (3.2):



Es zeigt sich durch die Nachfrage beim Erscheinen des blauen Kreises, d.h. der Awarenessinformation, dass jemand weiter möchte, dass dies von manchen Probanden nicht richtig gedeutet werden kann.

Vollständigkeit der Awarenessinformationen

Um die Beobachtung hinsichtlich der Vollständigkeit der Awarenessinformationen zu ergänzen, wurden alle 15 Probanden nach der Interaktion dazu befragt:



„Haben Sie noch Anregungen für die zukünftige Gestaltung des Werkzeugs?“ und „Haben Ihnen Informationen gefehlt?“

Folgende Antworten gaben die Probanden auf diese Fragen² (Mehrfachnennung war möglich):

²Es werden nur die Antworten aufgeführt, die im Zusammenhang mit potenziellen Awarenessinformationen stehen.

- Vier Probanden wünschten sich eine Ergänzung der Fotos der Teilnehmer. Ein Proband begründete dieses Bedürfnis damit, dass der Verkäufer dann besser einschätzen könnte, mit welchem Typ Kunden er es zu tun hätte, d.h. dieser Wunsch war bei ihm durch die konkrete Aufgabe bei diesem Rollenspiel motiviert. Die anderen drei gaben keine Begründung an.
- Drei Probanden äußerten den Wunsch nach einer Farbkodierung des Textes nach Autoren der Chat-Beiträge. Ein weiterer Proband schlug eine Farbkodierung des *Namens* des Adressaten einer Chat-Nachricht vor, weil die Farbkodierung des kompletten Textes die Lesbarkeit beeinträchtigen würde.³
- Drei Probanden fehlte eine Anzeige, wie weit die vorgegebene Zeit bereits überschritten ist.
- Zwei Probanden wünschten sich eine farbliche Hervorhebung von aktuellen Änderungen innerhalb der Werkzeug-Oberfläche (z.B. neues Material).
- Zwei Probanden, die mit Variante 3 gearbeitet hatten, vermissten zu sehen, *wer* auf weiter geklickt hat.
- Ein Proband schlug vor, im Chat-Fenster zusätzlich zum Namen des Absenders das jeweilige Icon für die Rolle des Absenders zu ergänzen.
- Ein Proband wies auf die Möglichkeit hin, Abwesenheitsbotschaften (*Away*-Botschaften) zu integrieren.
- Ein Proband wusste gerne, ob der/die andere/n das Rollenspiel-Fenster im Fokus haben („... wie bei vitero“⁴).
- Einem Probanden fehlte beim Klicken auf die Weiterschaltung der Hinweis: „Die Anderen lesen noch, bitte gedulden Sie sich noch, bis alle fertig sind“.

Trotz dieser konstruktiven Vorschläge haben die Probanden nach eigenen Angaben nichts Wesentliches vermisst (vgl. dazu Abschnitt 6.2.1). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang abschließend, dass die Probanden im Zuge dieser Befragung kommentierten, dass nicht alle Awarenessinformationen für die komplette Dauer der Sitzung gleich relevant gewesen seien. Die Awarenessinformation der Rolle hielten zwei Probanden nur anfangs für wichtig, später jedoch nicht mehr.

6.1.2 Interpretation der Schwachstellen

Für diese Usability-Studie waren vorrangig Probleme im Zusammenhang mit Awarenessinformationen maßgeblich, deren Aufgabe es war, die anfallenden kooperativen Akte zu unterstützen. Zunächst galt es, die Phasenschaltung zu koordinieren. Hierbei war zu erkennen, womit die anderen Teilnehmer gerade beschäftigt waren bzw. ob einer der anderen beiden bereits weiter möchte. Dafür waren die *Activity*-Awarenessinformationen „X

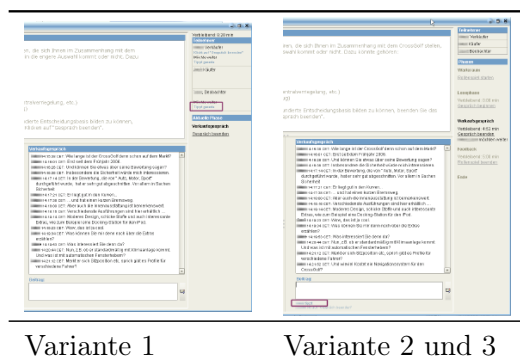
³Beide Probanden kannten Farbkodierung von anderen Chat-Werkzeugen.

⁴vgl. Abschnitt 2.6.2

tippt“ bzw. „X klickt auf [Link]“ ausschlaggebend sowie die Status-Awarenessinformation „X möchte weiter“. Problematisch war, wenn der Proband diese Awarenessinformationen übersah oder nicht deuten konnte (vgl. Tabelle 6.1).

Activity-Awareness „X tippt“

Wie inzwischen bei vielen Chat-Werkzeugen üblich, z. B. bei Skype (Skype, 2008) oder ICQ (ICQ, 2008), bot auch das Rollenspiel-Werkzeug die Awarenessinformation, wer gerade tippt. Dabei variierte die Gruppierung und damit einhergehend auch die Platzierung zwischen den drei Varianten: Während bei Variante 1 die Awarenessinformation „X tippt“ oben rechts bei der betreffenden Person angezeigt wurde, befand sie sich in Variante 2 und 3 hingegen unterhalb des Texteingabefelds. Für die Beobachtung der Probanden war von Interesse, ob diese Awarenessinformation zur Kenntnis genommen wird und das Verhalten beim Gespräch oder bei der Koordination beeinträchtigt.



Die Studie zeigte, dass Probanden, die mit Variante 1 gearbeitet hatten, diese Awarenessinformation übersahen (Problem 1.6a) oder spät entdeckten (Problem 1.6b) oder als Ablenkung empfanden (Problem 1.9) und deshalb seltener zu dieser Awarenessinformation blickten. Als Folge schickten sie Chat-Beiträge unabhängig vom Gesprächsteilnehmer ab. Dies führte zu parallelen Gesprächssträngen, wobei dies nicht zwangsläufig negativ bewertet werden muss, da dadurch die Effizienz des Gesprächs auch gesteigert werden kann. Für geübte Chat-Benutzer ist das Schreiben und Abschicken neuer Beiträge nicht unüblich, auch wenn wahrgenommen wird, dass der andere gerade tippt. Zudem war die Stichprobe zu klein, um valide einen Zusammenhang zwischen Variante und der Neigung zu parallelen Gesprächssträngen herstellen zu können.

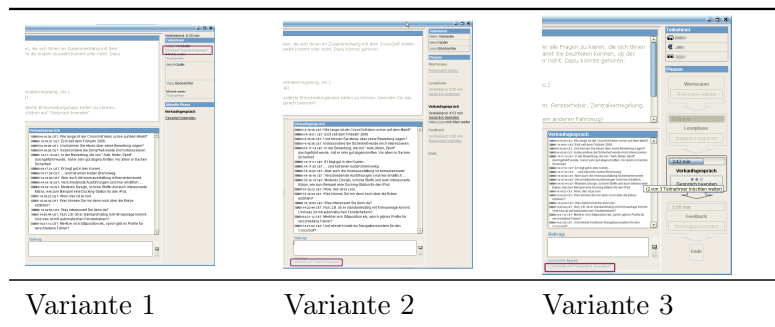
Als kritisch wird hingegen erachtet, dass mit dem Übersehen der Awarenessinformation „X tippt“ die Rückmeldung fehlte, dass etwas geschieht. Probanden, die mit Variante 2 und 3 gearbeitet hatten, zeigten sich durch diese Awarenessinformation rückversichert, dass die Wartezeit nicht auf technische Probleme zurückzuführen ist. Diese Bestätigung erfuhren Probanden der Variante 1 nicht. Somit verstößt Variante 1 gegen das Kriterium der Erwartungskonformität, der Transparenz, der Aufgabenangemessenheit und der Entdeckbarkeit.

Manche Probanden benötigen ständige Awareness über Status und Aktivitäten der anderen, um nicht verunsichert zu sein, wie Problem 1.4 (Variante 1) und Problem 3.1 (Variante 3) demonstrieren. In beiden Fällen war dem Proband nicht klar, dass die anderen noch lesen und er war irritiert, als das Verkaufsgespräch nicht begann. Diese Verunsicherung ist

teilweise darauf zurück zu führen, dass den Probanden der Umgang mit dem Rollenspiel nicht vertraut war. Doch hätte diese Verunsicherung stärker durch Awarenessinformationen abgefangen werden können.

Activity-Awareness „X klickt auf [Link]“

Diese Awarenessinformation diente dazu, die Probanden darauf aufmerksam zu machen, dass ein anderer auf die Schaltfläche bzw. den Link zur Weiterschaltung geklickt hat. In Variante 1 wurde diese Awarenessinformation oben rechts bei der entsprechenden Person angezeigt, in Variante 2 und 3 dagegen unterhalb des Textfeldes.



Damit transportiert diese Awarenessinformation im Prinzip drei Botschaften: erstens die Aktion selbst, d.h. dass jemand geklickt hat, und zweitens den Statuswechsel, dass dieser Teilnehmer nun weiter möchte. Letztere Botschaft ist damit redundant zur Awarenessinformation „Möchte weiter“ (vgl. unten). Darüber hinaus hat diese Awarenessinformation – wie auch die Awarenessinformation „X tippt“ – drittens die Funktion, dem Akteur die Klick-Aktion durch das System zu bestätigen. Für die Beobachtung der Probanden war von Interesse, ob diese den Hinweis, der nur für einige Sekunden zu sehen war, bevor er komplett verblasste, wahrnahmen und ob dies einen Effekt auf ihr Handeln hatte.

Da die Awarenessinformation nur wenige Sekunden sichtbar war, konnte es passieren, dass der Proband die Awarenessinformation übersah, weil er

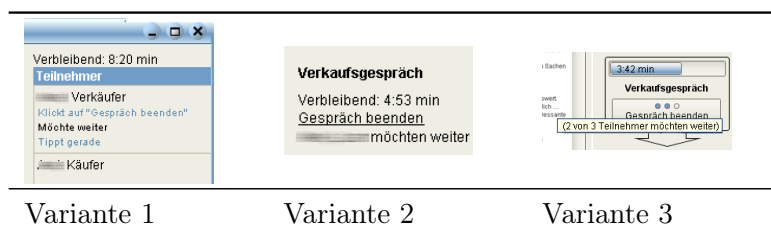
- gerade beim Schreiben auf die Tastatur schaute oder
- sich vom Bildschirm abwendete, um der Beisitzerin etwas zu sagen.

Dies deutet darauf hin, dass es sinnvoll sein kann, besonders wichtige Awarenessinformationen zusätzlich akustisch zu untermalen, da Benutzer an ihrem Arbeitsplatz vermutlich auch nicht permanent den Bildschirm fixieren können.

Das Problem, dass die Awarenessinformation „X klickt auf [Link]“ übersehen wurde, *obwohl* der Proband auf den Bildschirm sah, und dies zu Irritation führte, wurde nur bei Variante 1 beobachtet (Problem 1.7). Der Ablauf des Rollenspiels wurde dadurch gestört und die Koordination unzureichend unterstützt. Damit verletzt Variante 1 das Kriterium der Aufgabenangemessenheit, der Entdeckbarkeit und der Transparenz.

Status-Awareness „X möchte weiter“

Mit dem Klicken auf die Schaltfläche bzw. den Link erschien die temporäre Awarenessinformation „X klickt auf [Link]“ (s. oben) sowie die permanente Status-Awarenessinformation: „X möchte weiter“. In Variante 1 wurde diese Awarenessinformation bei der entsprechenden Person angezeigt, bei Variante 2 unterhalb des Links „Gespräch beenden“ innerhalb der aktuellen Phase und bei Variante 3 ebenfalls innerhalb der aktuellen Phase, jedoch innerhalb der Schaltfläche für den Phasenwechsel. In Variante 1 und 2 erfolgte die Anzeige textuell, während in Variante 3 der Status über einen ausgefüllten blauen Kreis angezeigt wurde.



Wie die beiden zuvor beschriebenen Awarenessinformationen auch, hatte diese Awarenessinformation neben der Kommunikation des Status auch die Funktion, den Akteur rückzuversichern, dass seine Aktion des Klickens auf die Schaltfläche bzw. des Links vom System wahrgenommen wurde. Bei der Beobachtung der Probanden war von Interesse, ob die Awarenessinformation zur Kenntnis genommen wird und ob bzw. wie die Probanden darauf reagieren.

Probleme wurden nur bei Variante 1 beobachtet: Die Awarenessinformation „X möchte weiter“ wurde übersehen, was zu Irritation führte (Problem 1.7). Damit verstößt Variante 1 gegen das Kriterium der Entdeckbarkeit, der Transparenz, der Aufgabenangemessenheit und gefährdet das Einhalten sozialer Protokolle.

Hatten die Probanden die Awarenessinformation „Möchte weiter“ bemerkt, so war diese besonders unsicheren Probanden hilfreich, das Vorgehen bei den Phasenwechseln zu verstehen bzw. sorgte für Bestätigung in Bezug auf das eigene Handeln.

Als problematisch wird weiterhin erachtet, dass Probanden, die mit Variante 3 gearbeitet hatten, die Bedeutung der blauen Kreise nicht erfassen konnten (Problem 3.2). Damit verstößt Variante 3 gegen das Kriterium der Verständlichkeit.

Verbleibende Zeit

Die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit sollte den Probanden bei der zeitlichen Koordination unterstützen. Bei Variante 1 wurde die verbleibende Zeit der aktuellen Phase ganz oben rechts (oberhalb der Teilnehmerliste) angezeigt, bei Variante 2 und 3 innerhalb der aktuellen Phase, bei Variante 2 textuell, bei Variante 3 grafisch. Für die Beobachtung der Probanden war von Interesse, ob diese Awarenessinformation wahrgenommen wird und Einfluss auf das Handeln nimmt.

Variante 1	Variante 2	Variante 3

Besonders problematisch war in diesem Zusammenhang, dass Probanden, die mit Variante 1 gearbeitet hatten, die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit sogar auf Nachfrage nicht orten konnten (Problem 1.2). In einem Fall wurde die Zeitangabe falsch interpretiert (Problem 1.3), ein Proband nahm während des Verkaufsgesprächs keine Notiz von der Zeit (Problem 1.8). Damit verstößt Variante 1 gegen das Kriterium der Erwartungskonformität und der Entdeckbarkeit.

Bei Variante 2 und 3 wurden keine Probleme beobachtet, die im Zusammenhang mit der Awarenessinformation der verbleibenden Zeit stehen.

Ablauf

Die Prozess-Awareness, d.h. die statische Information, wie viele Phasen es gibt (nur in Variante 2 und 3) und welches die aktuelle Phase ist (alle Varianten), diente dazu, den Probanden den Ablauf des Rollenspiels transparent zu machen. In Variante 1 und 2 wurde diese Awarenessinformation textuell präsentiert, in Variante 3 hingegen in Form eines Ablaufdiagramms. In diesem Zusammenhang sind beobachtete Schwierigkeiten von Bedeutung, die darauf hindeuten, dass den Probanden der Ablauf unklar war.

Variante 1	Variante 2	Variante 3

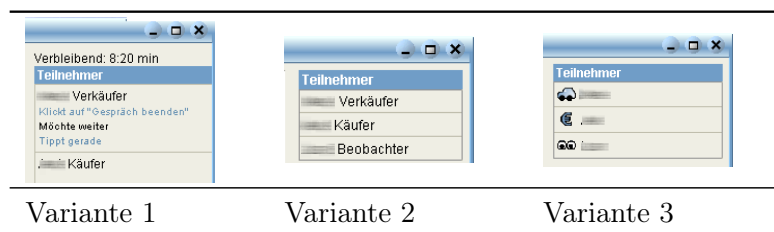
In Variante 1 musste ein Proband im Informationsblatt nachschlagen, um beantworten zu können, wie viele Phasen beim Rollenspiel durchlaufen werden (Problem 1.1). Auch Problem 1.4 und 1.5 deuten darauf hin, dass die Probanden nicht wussten, in welcher Phase sie gerade waren. Die Anregung 1.1 auf Seite 137 untermauert diesen Verdacht. Damit verstößt Variante 1 gegen das Kriterium der Aufgabenangemessenheit, der Erwartungskonformität und der Transparenz.

Auch in Variante 2 war einem Proband nicht klar, in welcher Phase er sich gerade befindet (Problem 2.1). Außerdem übersah ein Proband den Link zum Weiterschalten, ein anderer musste umhersuchen (Problem 2.2). Diese Probleme werden auf die Textmenge zurück geführt, die bei der textuellen Darstellung der Phasen in Variante 2 entstand. Durch die Probleme wurde der Ablauf und die Koordination gestört. Variante 2 verstößt damit gegen das Kriterium der Erwartungskonformität, der Entdeckbarkeit und der Aufgabenangemessenheit.

Bei Variante 3 wurden keine Probleme mit dem Ablauf beobachtet.

Rollen

Als zweites koordinatives Ziel sollten die Probanden rollenspezifische Verantwortlichkeiten erkennen bzw. erfüllen. Dazu mussten sie die Awarenessinformation der Rolle zur Kenntnis nehmen. In allen Varianten war die Rollenbezeichnung mit dem Namen des Teilnehmers gruppiert und dementsprechend auch dort platziert. Bei Variante 1 und 2 wurde die Awarenessinformation textuell präsentiert, in Variante 3 durch ein Icon in Kombination mit einem Tooltip. Für die Beobachtung war von Interesse, ob die Probanden die Awarenessinformation zur Kenntnis nehmen.



Im Zusammenhang mit der Awarenessinformation der Rolle gab es keine Schwierigkeiten. Zwar war einem Probanden nicht klar, welche Aufgabe der Beobachter hatte, jedoch wurde dies durch nicht verstandene Instruktionen verursacht und nicht durch fehlende Awareness, wer welche Rolle inne hat.

Soziale Protokolle

Schließlich sollten die Awarenessinformationen dazu führen, dass soziale Protokolle eingehalten werden können. Das Schreiben und Abschicken von Chat-Beträgen während ein anderer schreibt wurde von keinem Probanden als unhöflich empfunden. Hinsichtlich des Weiterschaltens in die nächsten Phase wäre es als unhöflich zu erachten, wenn ein Phasenwechsel aktiviert würde, während ein anderer einen noch damit beschäftigt ist, einen

Chat-Beitrag zu formulieren. Dieses Verhalten wurde bei keiner Sitzung beobachtet. Somit gab es keine Verstöße gegen soziale Protokolle.

Vollständigkeit der Awarenessinformationen

Eine Unsicherheit, die im Zuge der Studie geklärt werden sollte, war die Frage nach der Menge bzw. der Art der benötigten Awarenessinformationen. Nur zwei Probanden äußerten sich während der Interaktion explizit dazu (vgl. Anregung 1.1 und 3.1 auf Seite 137 bzw. auf Seite 141), alle anderen Probanden äußerten sich nicht. Die Beobachtung ergab, dass manche Probanden lückenlose Awareness darüber brauchen, welchen Aktivitäten andere nachgehen (Problem 1.4 bei Variante 1 und Problem 3.1 bei Variante 3, vgl. *Activity-Awareness* auf Seite 143), doch wird vermutet, dass dieser Bedarf abnimmt, wenn die Benutzer mit dem Rollenspiel besser vertraut sind.

Aufschlussreich war zudem die Befragung der Probanden, die nach der Interaktion stattfand. Trotz der oben genannten konstruktiven Vorschläge haben die Probanden nach eigenen Angaben nichts Wesentliches vermisst. Diese Vorschläge haben demzufolge eher *Nice-to-Have*-Charakter. Die tatsächlich gebotenen Awarenessinformationen wurden von den Probanden als relevant erachtet. Das belegt auch die nach der Interaktion gestellte Frage, wie wichtig den Probanden die gebotenen Awarenessinformationen waren (vgl. nächsten Abschnitt).

Die Aussage einzelner Probanden, dass nicht alle Awarenessinformationen für die komplette Dauer der Sitzung gleich relevant gewesen seien, gibt Anlass zu zweierlei Vermutungen: Zum einen kann der Bedarf an Awarenessinformationen Phasenabhängig sein, zum anderen aber auch mit der Erfahrung der Benutzer abnehmen.

6.2 Quantitative Datenanalyse

Neben den im vorherigen Abschnitt vorgestellten qualitativen Daten, wurden in der Studie auch quantitative Daten erhoben. Dies geschah durch die mündliche Befragung der Probanden nach der Interaktion unter Verwendung eines strukturierten Einzelinterviews (basierend auf einem Fragebogen, vgl. Anhang ab Seite 188). Im Rahmen des Interviews wurden die Probanden zur Relevanz der Awarenessinformationen befragt sowie zur Zufriedenheit mit der Interaktion und der Gestaltung. Dazu wurden Likert-Skalen mit numerischen Marken eingesetzt.

Dieser Abschnitt unterteilt sich in zwei Abschnitte: Im ersten Abschnitt werden die Daten präsentiert und im zweiten die Daten interpretiert.

6.2.1 Ergebnisse der Befragung

Vor der Präsentation der Ergebnisse sei darauf hingewiesen, dass nicht beabsichtigt war, mit Hilfe einer quantitativen Analyse statistische Daten zu generieren. Vielmehr trägt die quantitative Datenanalyse dazu bei, Stimmungen, Tendenzen und Präferenzen der Benutzer zu erkennen. Für diese Absicht ist auch eine kleine Stichprobe ausreichend (Steves et al., 2001). Dabei ging es vorrangig um die Erfassung der Stimmung und Präferenzen

aller 15 Probanden und weniger um die Differenzierung nach Variante. Um die Hintergrundinformation der Variante zu erhalten, wurde diese in den folgenden Abbildungen dennoch farblich kenntlich gemacht.

Im Folgenden werden zunächst die Daten zur Relevanz der Awarenessinformationen vorgestellt, daran schließen sich die Daten zur Zufriedenheit mit der Interaktion und der Gestaltung an.

Relevanz der Awarenessinformationen

Die Probanden wurden im Zuge des strukturierten Interviews gefragt, für wie wichtig sie die ihnen dargebotenen Awarenessinformationen einstufen. Um die Einstellung der Probanden zu dieser Frage zu erfassen, wurde eine fünfstufige Rating-Skala mit numerischen Marken eingesetzt mit den Abstufungen sehr wichtig (1), eher wichtig (2), neutral (3), eher unwichtig (4) und unwichtig (5). Als Items dienten die sechs präsentierten Awarenessinformationen. Diese Items wurden den Probanden vorgelesen und sie konnten mit Hilfe der Rating-Skala entscheiden, als wie wichtig sie die jeweilige Awarenessinformation einstufen möchten. Abbildung 6.4 zeigt die konsolidierten Ergebnisse der Befragung.

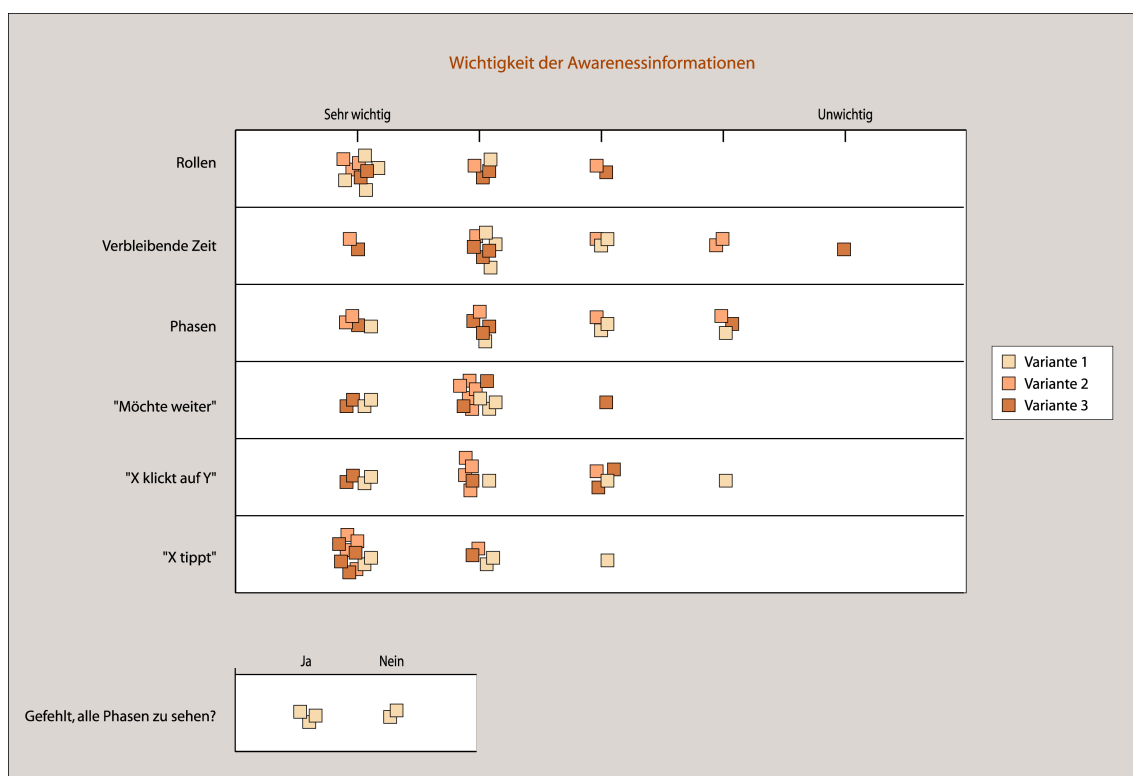


Abbildung 6.4: Konsolidierte Ergebnisse der individuellen Einschätzung der Probanden in Bezug auf die Wichtigkeit der Awarenessinformationen.

Bei allen drei Varianten war das Angebot an Awarenessinformationen gleich, einzige Ausnahme stellte die Awarenessinformation des Ablaufs des Rollenspiels d.h. der Anzahl

der Phasen dar: In Variante 1 sahen die Probanden lediglich die aktuelle Phase, in Variante 2 und 3 den gesamten Ablauf, d.h. alle vorhandenen Phasen.

Probanden, die mit Variante 1 gearbeitet hatten, wurden deshalb gefragt, ob ihnen gefehlt hat, alle Phasen zu sehen. Von diesen fünf Probanden antworteten drei auf diese Frage mit „Ja“ und zwei mit „Nein“.

Alle präsentierten Awarenessinformationen wurden jeweils von der Mehrheit der Probanden als sehr wichtig oder eher wichtig eingestuft. Hinsichtlich der Einstufung der Wichtigkeit herrschte bei den Probanden besonders große Einigkeit in der Beurteilung der Awarenessinformation „X tippt“: Zehn Probanden stuften sie als sehr wichtig ein, vier Probanden als eher wichtig und einer stuft sie neutral ein. Bei der Awarenessinformation „Möchte weiter“ urteilten die Probanden ähnlich: Vier Probanden stuften diese als sehr wichtig ein, zehn Probanden für eher wichtig und einer als neutral. Auch die Awarenessinformation der Rollen war den Probanden wichtig: Sie wurde von neun Probanden als sehr wichtig eingestuft, vier hielten sie für eher wichtig und zwei für neutral (diese beiden Probanden bemerkten, dass die Anzeige der Rolle nicht permanent, sondern lediglich eingangs wichtig gewesen sei).

Weniger wichtig war den Probanden die Awarenessinformation „X klickt auf [Link]“, die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit sowie der Phasen. Die Awarenessinformation „X klickt auf [Link]“ stuften vier Probanden als sehr wichtig ein, sechs Probanden als eher wichtig, vier Probanden als neutral und ein Proband fand sie eher unwichtig. Die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit wurde von zwei Probanden als sehr wichtig eingestuft, von sieben Probanden als eher wichtig, von drei Probanden als neutral, von zwei Probanden als eher unwichtig und von einem als unwichtig (der Proband, der diese Awarenessinformation unwichtig fand, ergänzte seine Bewertung durch die Anmerkung „Wenn die Zeit abgelaufen ist, dann hat das ja keine Konsequenzen“). Die Awarenessinformation der Phasen wurde von vier Probanden als sehr wichtig eingestuft, von fünf Probanden als eher wichtig, von drei Probanden als neutral und drei Probanden bewertet sie als eher unwichtig.

Zufriedenheit mit der Interaktion

Die Probanden wurden im Rahmen des abschließenden Interviews nach ihrer Zufriedenheit mit der Interaktion befragt. Dazu wurde eine fünfstufige Rating-Skala mit numerischen Marken eingesetzt mit den Abstufungen trifft zu (1), trifft eher zu (2), neutral (3), trifft eher nicht zu (4) und trifft nicht zu (5). Als Items dienten Aussagen zur Zufriedenheit mit dem Werkzeug, der Koordination und der Interaktion. Diese Aussagen wurden den Probanden vorgelesen und sie konnten mit Hilfe der Rating-Skala entscheiden, wie stark oder schwach sie diesen Aussagen jeweils zustimmen möchten. Bei den letzten beiden Items wechselten die Pole der Rating-Skala zu sehr zufrieden (1) und unzufrieden (5) bzw. zu sehr leicht (1) und sehr schwer (5). Die Abbildung 6.5 illustriert die Ergebnisse der Befragung.

Alle 15 Probanden waren mit dem Werkzeug zufrieden (sechs Probanden entschieden sich für trifft zu, neun für trifft eher zu), der Umgang hat ihnen Spaß bereitet (neun Probanden entschieden sich für trifft zu, fünf für trifft eher zu, ein Proband wählte neutral) und sie würden mit dem Werkzeug jederzeit gerne wieder arbeiten (sieben Probanden entschieden sich für trifft zu, sieben für trifft eher zu und einer entschied sich für neutral).

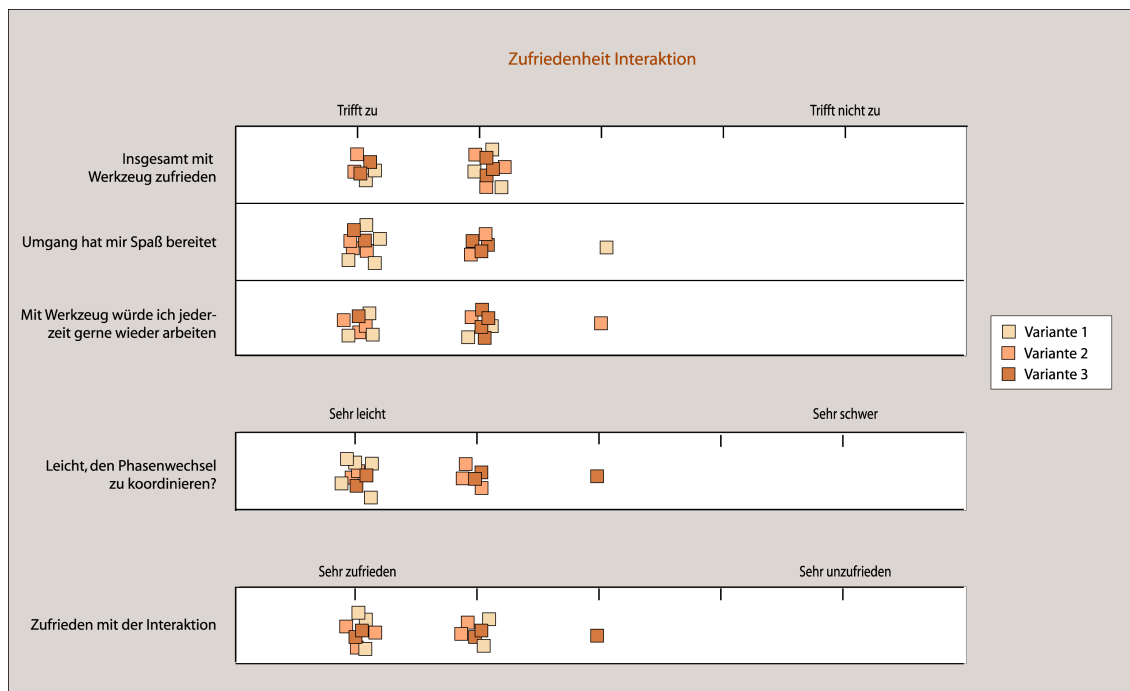


Abbildung 6.5: Alle Probanden wurden in Anschluss an die Interaktion gefragt, wie zufrieden sie mit dem Werkzeug, der Koordination und der Interaktion waren. Das Diagramm gibt einen Überblick über die Antworten aller Probanden.

In Bezug auf die Koordination zeigten sich die Probanden ebenfalls zufrieden. Neun Probanden fanden es sehr leicht, sich für den Phasenwechsel zu koordinieren, fünf leicht und ein Proband fand es weder leicht noch schwer (neutrale Beurteilung der Koordination). Mit der Interaktion mit den anderen Teilnehmern waren acht Probanden sehr zufrieden und sechs zufrieden. Ein Proband stufte seine Zufriedenheit als neutral ein.

Zufriedenheit mit der Gestaltung

Die Probanden wurden im Rahmen des abschließenden Interviews auch zur Zufriedenheit mit der Gestaltung befragt. Dazu wurde eine fünfstufige Rating-Skala mit numerischen Marken eingesetzt mit den Abstufungen trifft zu (1), trifft eher zu (2), neutral (3), trifft eher nicht zu (4) und trifft nicht zu (5). Bei einem Item variierte die Abstufung: sehr ansprechend (1), ansprechend (2), neutral (3), schlecht (4) und sehr schlecht (5). Als Items dienten Aussagen zur Zufriedenheit mit der Gestaltung. Diese Aussagen wurden den Probanden vorgelesen und sie konnten mit Hilfe der Rating-Skala entscheiden, wie stark oder schwach sie diesen Aussagen jeweils zustimmen möchten bzw. welche Abstufung ihrer Einschätzung entspricht. Abbildung 6.6 dokumentiert die Antworten der Probanden.

Die Gestaltung insgesamt wurde von fünf Probanden mit sehr ansprechend bewertet, acht mit ansprechend und zwei beurteilten sie neutral.

Die Aussage „Ich wusste jederzeit, in welcher Phase ich war“ trifft für 12 Probanden zu, für einen eher zu und zwei Probanden stufen sie neutral ein. Die Aussage „Die Oberfläche ist

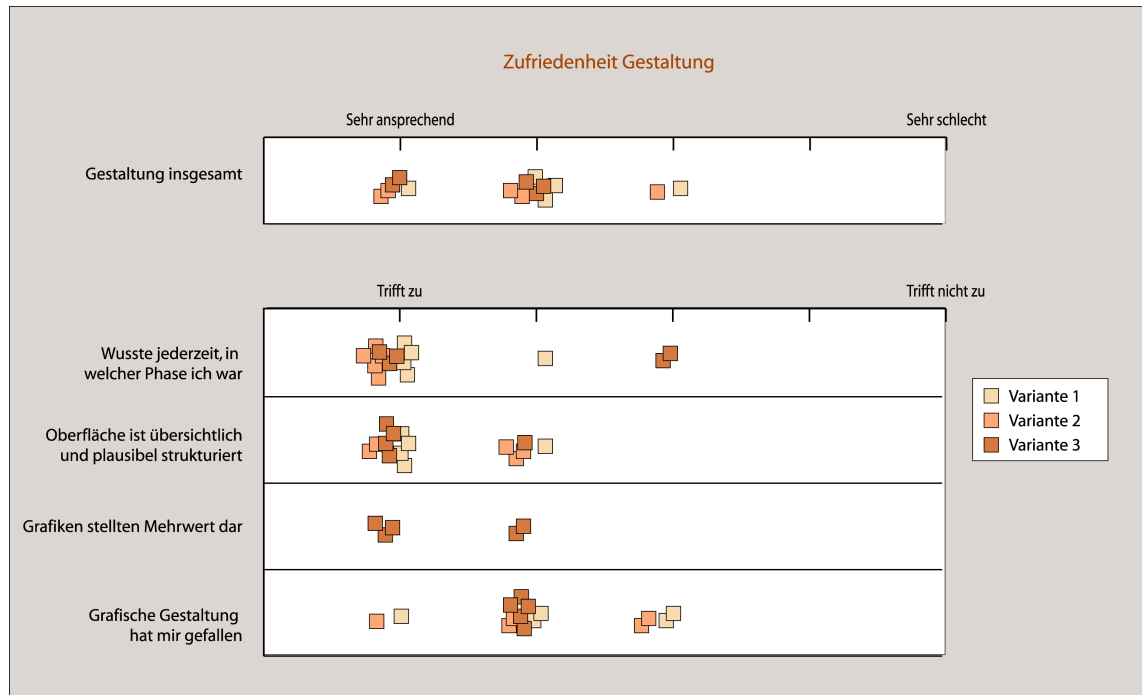


Abbildung 6.6: Dieses Diagramm dokumentiert die Angaben der Probanden bei der Befragung nach der Zufriedenheit mit der Gestaltung.

übersichtlich und plausibel strukturiert“ trifft für 10 Probanden zu und für fünf Probanden eher zu.

Von den fünf Probanden, die mit Variante 3 gearbeitet hatten und die demzufolge nach dem grafischen Mehrwert befragt werden konnten, gaben drei an, dass die Aussage „Die Grafiken stellten einen echten Mehrwert dar“ zutrifft, für die restlichen zwei ist die Aussage eher zutreffend. Die Aussage „Die grafische Gestaltung (Layout, Look & Feel) des Werkzeugs hat mir gefallen“ trifft für zwei Probanden zu, für neun Probanden eher zu und vier Probanden bewerteten diese neutral.

6.2.2 Interpretation der Ergebnisse

Für die Einschätzung der Relevanz der präsentierten Awarenessinformationen fließt die Meinung von 15 Probanden ein. Das Stimmungsbild der Befragung ergibt, dass die Mehrheit der Probanden alle Awarenessinformationen als sehr wichtig oder wichtig einstufen. Daraus wird abgeleitet, dass es sich bei den angebotenen Awarenessinformationen um die für die Probanden wesentlichen handelte. Ausnahme ist die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit, die von drei Probanden als eher unwichtig bzw. unwichtig bewertet wurde. Die gelieferten Erläuterungen der Probanden erklären die Bewertung damit, dass das Überschreiten der vorgesehenen Zeit keinerlei Konsequenzen hatte.

Um den Grad der Involviertheit und der Motivation der Probanden während des Rollenspiels und der Sitzung zu überprüfen, wurden die Probanden abschließend zur Zufriedenheit mit der Interaktion befragt. Es gab bei den insgesamt fünf Fragen keine negativen Antworten.

ten (trifft eher nicht zu oder trifft nicht zu). In Einzelfällen antwortet ein Proband neutral, doch die meisten gaben positive Rückmeldung in Form der Antworten trifft zu oder trifft eher zu. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass die Probanden bei der Sitzung involviert und motiviert waren.

Über die Befragung sollte zudem eine Tendenz in Bezug auf die Zufriedenheit mit der Gestaltung erfasst werden. Es zeigte sich, dass es keine negative Rückmeldung gab. Die Mehrheit der Probanden beantwortete alle Fragen mit sehr ansprechend oder ansprechend. In zwei Fällen antworteten auch zwei Probanden neutral. Aufgrund der kleinen Stichprobe pro Variante (N=5) kann von der Bewertung einzelner nicht abstrahiert werden, lediglich eine Tendenz ist abzulesen. Diese zeigt sich bei der Frage, ob den Probanden die grafische Gestaltung gefallen hat. Hier antworteten insgesamt vier der 10 Probanden, die mit einer Variante ohne grafische Unterstützung gearbeitet hatten, neutral (je zwei Probanden pro Variante), was vor dem Hintergrund der sonst so positiven Bewertungen augenfällig ist. Das legt die Vermutung nahe, dass die Probanden, die mit Variante 1 und 2 gearbeitet haben, mit der grafischen Gestaltung weniger zufrieden waren, als Probanden, die mit der grafischen Variante 3 gearbeitet haben.

6.3 Vergleich der drei Designvarianten

Am Ende der Sitzung (nach der Befragung) wurden die Probanden mit den beiden jeweils anderen Designvarianten konfrontiert und gebeten, die Unterschiede zu benennen und diese, wenn möglich, mit der ihnen bereits bekannten Variante zu vergleichen, zu bewerten und diese Bewertung wiederum zu begründen. Dieser Vergleich wurde ebenfalls vorgenommen, um ein Stimmungsbild aller 15 Probanden einzufangen. Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse präsentiert, um diese im nächsten Abschnitt zu interpretieren.

6.3.1 Ergebnisse des Vergleichs

Für den Vergleich wurde so vorgegangen, dass den Probanden die Varianten immer in der Reihenfolge Variante 1, Variante 2, Variante 3 präsentiert wurde: Probanden, die mit Variante 1 gearbeitet hatten, bekamen demzufolge zunächst Variante 2 und dann 3 präsentiert. Probanden, die mit Variante 2 gearbeitet hatten, sahen zunächst Variante 1 und dann 3. Probanden, die mit Variante 3 gearbeitet hatten, sahen zunächst 1 und dann 2.

Bei dieser letzten Aufgabe für die Probanden wurde eine eher diskursive Interviewtechnik mit offenen Fragen verwendet. Da es folglich freie Formulierungen waren, mit denen die Probanden beschrieben und begründeten, was ihnen jeweils besser oder schlechter an einer Variante gefiel, wurden für die Auswertung Kategorien gebildet, das verbale Protokoll transkribiert und dann kodiert, d.h. die ausschlaggebenden Textteile den Kategorien zugeordnet. Die Bildung der Kategorien erfolgte basierend auf den studienleitenden Annahmen und Fragen zur Darstellung der Awarenessinformationen und Platzierung bzw. Gruppierung.

An diesen Kategorien orientiert sich die Struktur der folgenden Präsentation der Ergebnisse: Sie beginnt mit den beiden alternativen Gruppierungen und Platzierungen (personenorientiert vs. funktional). Es folgt die Beurteilung der Sichtbarkeit aller Phasen, der

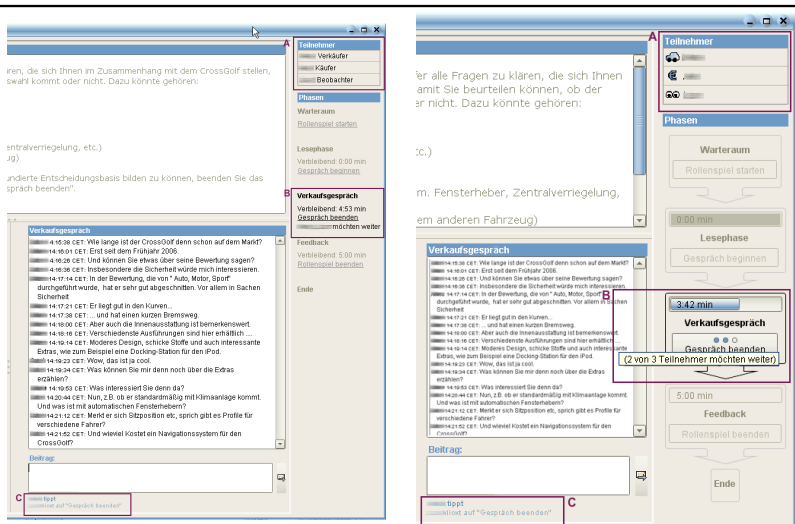
grafischen Darstellung der Phasen, der Rollen, der Zeit und der Awarenessinformation „X möchte weiter“. Schließlich folgt die Bildung einer Rangfolge durch die Probanden.

Personenorientierte Gruppierung und Platzierung



In Variante 1 waren alle Awarenessinformationen in der Teilnehmerliste oben rechts, jeweils den Personen zugeordnet, ausgenommen der Awarenessinformation der verbleibenden Zeit (A) und der Awarenessinformation der aktuellen Phase. Diese Awarenessinformationen wurden über dem Personenblock (A) bzw. unter dem Personenblock (C) angezeigt. Diese Gruppierung wurde von den Probanden als unübersichtlich und nachteilig empfunden, weil die Auflistung unterschiedlichster Informationen mit unterschiedlicher Wichtigkeit als unstrukturiert empfunden wurde. Die Information „Möchte weiter“ wurde vereinzelt als besser zu den Personen passend erwähnt, aber hinsichtlich Zeit- und Activity-Awarenessinformationen war die einhellige Meinung der Probanden, die sich dazu geäußert hatten, dass diese Awarenessinformationen in der Peripherie schlecht aufgehoben sind und in den Fokus gehören.

Funktionale Gruppierung und Platzierung



Variante 2

Variante 3

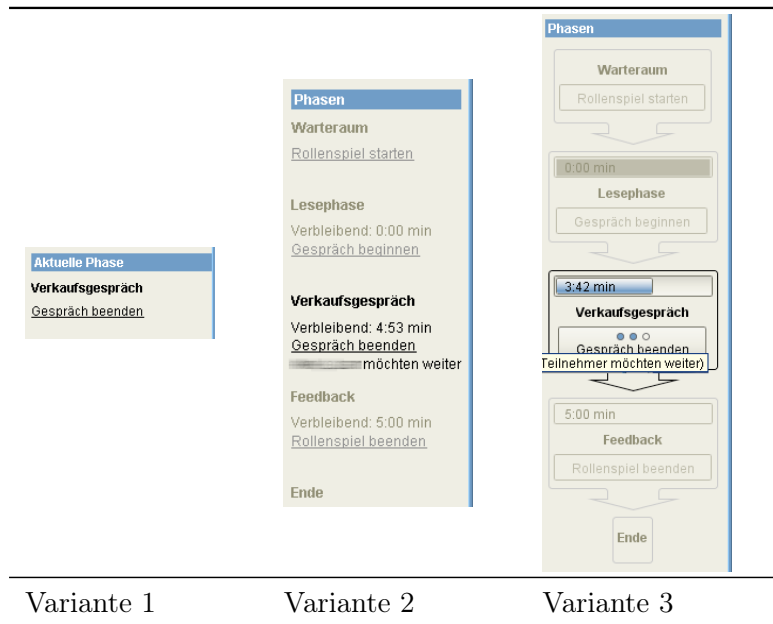
In Variante 2 und 3 waren die Awarenessinformationen funktional gruppiert und platziert. Besonders deutlich ausgefallen ist die Beurteilung der Probanden, dass die *Activity*-Awarenessinformation, wer gerade tippt, besser im primären Aufmerksamkeitsfeld aufgehoben ist. 12 der 15 Probanden äußerten sich dahin gehend, dass die Awarenessinformation, wer gerade tippt, viel besser unter dem Texteingabefeld platziert ist. So sagte ein Proband, der mit der dritten Variante gearbeitet hatte, über die erste Variante: „*Activity*-Awareness oben rechts ist schlecht, würde ich überhaupt nicht registrieren da“. Ein Proband, der mit Variante 2 gearbeitet hatte, ergänzt diese Beobachtung über Variante 1 und geht in seinem Urteil noch weiter: „‘Tippt gerade’ und dann muss ich erst noch mal gucken, wer das ist“. Damit meinte er, dass man innerhalb des oberen Awareness-Bereichs dem Namen jeweils erst noch die Information „Tippt gerade“ zuordnen musste, während bei den anderen beiden Varianten der Name bereits der Aktion zugeordnet ist. Probanden, die mit Variante 1 interagiert hatten, empfanden die Platzierung unter dem Texteingabefeld als deutliche Verbesserung und bekundeten, dass ihnen diese Platzierung lieber gewesen wäre.

Die übrigen zwei Probanden machten zur Platzierung der Awarenessinformation „Tippt gerade“ keine Angaben.

In Variante 2 und 3 wurde die verbleibende Zeit mit der Phase gruppiert. Dies wurde ebenfalls als vorteilhaft empfunden: Neun Probanden kommentierten, dass die Zeit der jeweiligen Phase zugeordnet sein sollte und begründeten dies mit Aussagen, wie: „Zeit ist unklar, worauf die sich bezieht, wenn sie da oben angeordnet ist“, „Verbleibende Zeit sollte den Phasen zugeordnet sein, hat da oben nichts verloren“, „Zeit rechts oben ist schlecht platziert“, „wenn die Zeit bei der Phase steht, dann sehe ich gleich, wie viel ich noch habe“ oder „Zeit oben ist schlecht, weil missverständlich. Man denkt ja sonst, die Zeit bezieht sich auf den gesamten Prozess“. Der Proband, der diese letzte Begründung äußerte, hatte anfangs tatsächlich die erwähnte Schwierigkeit, die Zeit nicht zuordnen zu können. Eine Gruppierung der Zeit mit der jeweiligen Phase wird also eindeutig präferiert.

Das Urteil der Probanden über die Gruppierung der Awarenessinformation „Möchte weiter“ mit der Phase fällt nicht ganz so eindeutig aus: 11 Probanden äußerten sich nicht zu diesem Thema. Ein Proband fand die Gruppierung mit den Phasen besser, drei Probanden, die mit Variante 2 gearbeitet hatten, äußerten sich dahingehend, dass die Information „Möchte weiter“ besser zu den Teilnehmern passt. Einer davon begründete sein Urteil damit, dass diese so leichter zu sehen sei.

Sichtbarkeit aller Phasen



Bei Variante 1 war jeweils nur die aktuelle Phase zu sehen, während bei Variante 2 und 3 alle Phasen abgebildet waren, die jeweils aktuelle aktiv, die anderen inaktiv (ausgegraut).

Einigkeit herrschte unter den Probanden auch in der Beurteilung der Auflistung aller Phasen: 10 Probanden betonten, dass es vorteilhaft sei, alle Phasen zu sehen. So kommentierte ein Proband, der mit Version 2 interagiert hatte, Version 1: „Man sieht überhaupt nicht, wo man jetzt gerade innerhalb des Prozesses ist.“ Oder ein anderer: „Alle Phasen zu sehen, ist besser. Man weiß, wo man ist und was noch kommt.“

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass die Sichtbarkeit aller Phasen von zwei Probanden, die mit Version 1 gearbeitet hatten, also nur die aktuelle Phase gesehen hatten, zunächst negativ bewertet wurde. Beim Anblick von Version 2 bemerkten sie, dass diese Variante unübersichtlicher sei. Sie revidierten diese Aussage dann beim Anblick von Variante 3 mit der grafischen Darstellung. So bemerkte der eine Proband: „Alle Phasen zu sehen ist unübersichtlicher, zu viele Informationen“. Das sagte er, bevor er Variante 3 gesehen hatte. Er revidierte dann seine Meinung und fand es doch gut: „Die Phasen sind klarer, nicht so ein Chaos. Finde ich besser als Variante 2, weil klar ist, dass es Phasen gibt, die aufeinander folgen. So hat man einen Gesamtüberblick, was ich bei Variante 1 nicht hatte“. Genau so erging es dem anderen Probanden, der zunächst bei Variante 2 angibt, es sei ihm zu unruhig mit allen Phasen und dann, nachdem ihm Variante 3 präsentiert wurde: „Die Phasen visuell sind gut. Ist wie ein Ablaufdiagramm. Jetzt, wo ich das so sehe, finde ich es gut. Auch die aktuelle Phase ist gut hervorgehoben“.

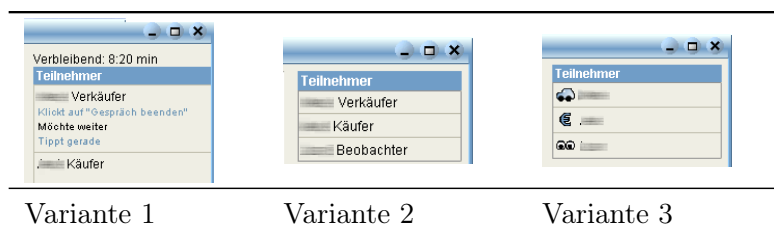
Kein Proband sah einen Vorteil darin, nur die aktuelle Phase zu sehen.

Grafische Darstellung der Phasen

Bei Variante 1 und 2 wurde die Phase bzw. die Phasen textuell präsentiert, bei Variante 3 wurden die Phasen als Ablaufdiagramm grafisch dargestellt.

In Bezug auf die grafische Darstellung der Phasen – die obigen Schilderungen deuteten es bereits an – herrschte große Übereinstimmung im Urteil der Probanden. Hier fielen Äußerungen wie „Die Grafik bringt Struktur rein, dadurch gewinnt diese Version deutlich“ oder „mit Grafik ist es deutlich übersichtlicher“. Probanden, die zwar alle Phasen gesehen hatten, aber diese nicht grafisch aufbereitet waren (Variante 2), empfanden Variante 3 als Verbesserung und umgekehrt: Probanden, die mit Variante 3 arbeiteten, empfanden das Fehlen der grafischen Aufbereitung als Verschlechterung. Probanden, die mit der ersten Variante konfrontiert waren, präferierten ebenfalls die grafische Darstellung der Phasen, selbst wenn sie zuvor die Sichtbarkeit aller Phasen als unübersichtlich kritisiert hatten (vgl. Ausführungen zur Sichtbarkeit aller Phasen oben).

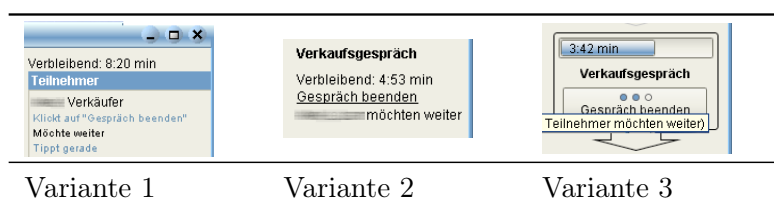
Grafische Darstellung der Rollen



In Variante 1 und 2 wurden die Rollenbezeichnungen textuell präsentiert; in Variante 3 grafisch mit Hilfe von Icons.

Hierzu gingen die Meinungen der Probanden auseinander. Zwar war auch bei Variante 3 durch die Tooltips zusätzlich zu den Icons für eine textuelle Darstellung der Rollenbezeichnungen gesorgt, aber manche Probanden empfanden dies als nicht ausreichend. Vier Probanden schlugen vor, zusätzlich zu den Icons den Text zu ergänzen, weitere vier meinten, Text sei grundsätzlich besser als Icons, weil die Bedeutung der Icons nicht so klar sei. Darunter war ein Proband, der grundsätzlich keine Icons mag („Die schalte ich in meinem Handy auch immer sofort aus“). Vier Probanden fanden die Icons positiv („die Icons sind nett“ oder „sehr ansprechend“). Die restlichen Probanden äußerten sich dazu nicht.

Grafische Darstellung der Zeit



Während die verbleibende Zeit in Variante 1 und 2 numerisch dargestellt wurde, ergänzte in Variante 3 diese Angabe ein Statusbalken. Acht Probanden äußerten sich spontan sehr positiv über die grafische Darstellung der verbleibenden Zeit als Balken und begründeten dies mit dem beim Design dieser Variante unterstellten Nutzen durch Äußerungen wie „Zeit als Balken ist viel intuitiver, das lenkt nicht so ab“. Oder „Balken ist besser, weil man den intuitiv auch aus dem Augenwinkel mitkriegt. Und Details sind dann auf Wunsch ja auch

vorhanden [bezieht sich auf die zusätzliche Angabe der Zeit durch Ziffern]“. Kein Proband sprach sich für die rein textuelle Anzeige aus.

Grafische Darstellung von „Möchte weiter“

In Variante 1 und 2 wurde die Information, dass ein Teilnehmer weiter möchte, textuell transportiert, in Variante 3 zusätzlich durch einen grafischen Hinweis: Für jeden Teilnehmer existierte ein Kreis innerhalb der Schaltfläche für die Weiterschaltung. Ein blau gefüllter Kreis signalisierte, dass ein Teilnehmer weiter möchte (für eine Abbildung s. oben die Darstellung der Zeit).

Bei der Darstellung der Awarenessinformation „Möchte weiter“ fiel das Urteil der Probanden deutlicher aus: Nicht nur seien die „blauen Pünktchen“ schwer zu deuten bzw. nicht intuitiv (sagten fünf Probanden), sondern vier Probanden fehlte in Variante 3 auch die Informationen, *wer* weiter möchte, denn in dieser Variante stand im Tooltip lediglich „n von 3 Teilnehmern wollen weiter“, wobei n die Anzahl der Teilnehmer ist, die bereits auf die Schaltfläche zum Weiterschalten geklickt hatten. Wurde der Hinweis „X klickt auf [Link]“ unter dem Texteingabefeld zum Zeitpunkt des Klickens (Hinweis war mehrere Sekunden zu sehen) übersehen, gab es keine Möglichkeit mehr, herauszufinden, wer bereits weiter möchte.

Ein Proband sprach sich für die Kreise aus: „Die Pünktchen sind super, das finde ich sehr gut. Mit 20 Leuten wäre es schwierig, aber mit drei Leuten ist das perfekt“.

Die restlichen Probanden machten zu diesem Thema keine Angaben.

Rangordnung

Die Probanden wurden abschließend gebeten, eine Rangordnung hinsichtlich des Merkmals „Benutzerfreundlich“ zwischen den drei Varianten aufzustellen. Ein Proband gab vor seiner Antwort zu bedenken, dass ein echter Vergleich basierend auf statischen Screenshots von den beiden anderen Varianten nur bedingt möglich sei, da keine tatsächliche Interaktion mit diesen Oberfläche stattfinden würde, was für eine echte Einschätzung notwendig sei. Alle anderen Probanden hatten keine Einwände. Folgende Rangordnungen wurden von den 15 Probanden genannt:

- 11 Probanden: Variante 3, Variante 2, Variante 1
- 1 Proband: Variante 3, Variante 1, Variante 2
- 1 Proband: Variante 2 (wenn die Phasen grafisch dargestellt sind), Variante 3, Variante 1
- 1 Proband: Variante 2, Variante 3, Variante 1
- 1 Proband: Variante 1 und 3 gleich gut, Variante 2

Variante 3 wurde somit von 13 Probanden auf den ersten Rang gewählt, Variante 2 von zwei Probanden und Variante 1 von einem Probanden, der allerdings auch für Variante 3 auf den ersten Rang votiert hatte. Aus den Ausführungen der Probanden ist zu schließen,

dass Variante 3 vor allem deshalb häufig als Favorit genannt wurde, weil die grafische Darstellung der Phasen den Probanden mehr zugesagt hat, als die textuelle.

Von 13 Probanden wurde Variante 1 an letzter Stelle genannt. Variante 1 hat vor allem deshalb schlecht abgeschnitten, weil die wichtigen *Activity*-Awarenessinformationen nicht unterhalb des Texteingabefeldes platziert waren.

6.3.2 Interpretation der Ergebnisse

Zwar fließt in die Interpretation die Meinung von 15 Probanden ein, doch basiert diese auf der Beurteilung statischer Screenshots. Deshalb liefert das Urteil der Probanden zwar ein Stimmungsbild, das jedoch weniger zu gewichten ist als die Ergebnisse der tatsächlichen Interaktionsphase. Dies wird vorab zu bedenken gegeben. Nichtsdestotrotz ist der Vergleich wichtig, um Präferenzen der Probanden zu erfassen.

Die Bewertungen der Probanden sprechen deutlich für eine Platzierung der *Activity*-Awarenessinformationen unter dem Textfeld, d.h. im primären Aufmerksamkeitsfeld der Benutzer.

Des Weiteren sprechen die Äußerungen der Probanden für die Präsentation des gesamten Prozesses, d.h. für die Sichtbarkeit aller Phasen. Die grafische Darstellung dieses Prozesses wird als übersichtlicher und klarer strukturiert empfunden und ist somit hier der textuellen Darstellung überlegen. Dies trifft auch für die Darstellung der Dauer und der verbleibenden Zeit zu, nicht aber für die Darstellung der Rollen. Hier bevorzugen die Probanden eine Kombination aus Text und Grafik.

Auch die Darstellung der Awarenessinformation „Möchte weiter“ wurde in textueller Form präferiert, weil die grafische Darstellung mit blauem Punkt pro Teilnehmer, der weiter möchte, als nicht klar genug empfunden wurde. Manche Probanden bevorzugten die Gruppierung dieser Awarenessinformation mit den Teilnehmern. Allerdings drängt sich aufgrund der beobachteten Probleme beim Rollenspiel (2.2) der Verdacht auf, dass die Awarenessinformation „Möchte weiter“ bei Variante 2 leichter übersehen wird. Die Ursache dafür wird in der textuellen Darstellung der Awarenessinformation verbunden mit der Gruppierung vermutet: Bei Variante 2 kommt es rechts zu einer großen Menge Text, der untereinander in drei Blöcken aufgelistet ist. Da die Awarenessinformationen farblich so gestaltet waren, dass flüchtige Awarenessinformationen blau dargestellt waren und statische schwarz, ging die Awarenessinformation „Möchte weiter“ in diesem Block etwas unter: Die blau kodierten Awarenessinformationen wurden beide unterhalb des Textfelds angezeigt, alle schwarz kodierten Awarenessinformationen befanden sich innerhalb des Phasen-Blocks. Insofern ist die Aussage des Probanden nicht eindeutig auf dessen Präferenz für personenorientierte Gruppierung zurückzuführen, sondern kann eventuell auch an der Unübersichtlichkeit von Variante 2 liegen.

Insgesamt plädierten die Probanden für eine funktionale Gruppierung, die eine Bündelung von Phase mit der Zeit und dem Status „Möchte weiter“ vorsieht und eine Gruppierung der *Activity*-Awarenessinformationen platziert im Fokus des Benutzers, also unter dem Texteingabefeld. Die Trennung von Zeit und Phase erachteten die Probanden als nicht sinnvoll, ebenso wenig wie die jeweilige Anordnung aller Informationen unterhalb eines Teilnehmers. Dies wurde als zu unübersichtlich empfunden.

6.4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Während der Fokus der vorherigen Abschnitte auf der Problemanalyse und Datenauswertung lag, werden die Befunde in diesem Abschnitt diskutiert und daraus mögliche Schlussfolgerungen abgeleitet. Der Abschnitt ist dabei analog zu den in Kapitel 5.1.2 formulierten studienleitenden Annahmen in vier Teile untergliedert:

1. Platzierung der Awarenessinformationen
2. Gruppierung der Awarenessinformationen
3. Form der Darstellung der Awarenessinformationen
4. Auswahl der Awarenessinformationen

6.4.1 Platzierung

In Bezug auf die Platzierung von Awarenessinformationen spricht die Analyse der Beobachtungsdaten eindeutig dafür, Awarenessinformationen, die für das aktuelle Handeln entscheidend sind, im primären Aufmerksamkeitsfeld des Benutzers zu präsentieren.

So weisen die Probleme 1.6a, 1.6b (auf Seite 133), 1.7 (auf Seite 137) und 1.9 (auf Seite 138) der Variante 1 auf die ungünstige Platzierung der Awarenessinformationen hin: Die Probanden haben die als sehr relevant eingestuft und für die Koordination wesentlichen Anzeigen der Aktivitäten anderer und des Status übersehen oder erst sehr spät wahrgenommen. Als Folge achteten die Probanden bei der Formulierung eigener Beiträge weniger auf Beiträge anderer und kritisierten, sich vom Fokus (Texteingabefeld) abwenden zu müssen, um sich über die Schreibaktivität anderer zu informieren.

Neben den beobachteten Schwierigkeiten zeigen auch die Aussagen der Probanden beim Vergleich zwischen den drei Varianten, dass die Probanden deutlich eine Platzierung der *Activity*-Awareness („X tippt“) unterhalb des Texteingabefelds – und damit im primären Aufmerksamkeitsfeld – favorisieren.

Eine zweckmäßige Platzierung der Awarenessinformationen ist also entscheidend dafür, dass diese, insbesondere während der konzentrierten Bearbeitung der Primäraufgabe, vom Benutzer wahrgenommen wird. Zweckmäßig bedeutet, dass die für das aktuelle Handeln wesentlichen Awarenessinformationen am Ort des Handelns platziert sind. Awarenessinformationen, die für eine allgemeine Übersicht sorgen, wie beispielsweise die Awareness über den Ablauf, und die statisch sind, d.h. sich im Laufe der Sitzung nicht permanent ändern, sollten nicht im Fokus, sondern in der Peripherie platziert sein.

Neben der ungünstigen Platzierung bestand eine weitere Ursache für das Übersehen der Awarenessinformation im kompletten Abwenden eines Probanden vom Monitor, um sich mit der Beisitzerin zu unterhalten (s. Seite 144). Dies ist ein Hinweis darauf, dass es sinnvoll sein kann, besonders wichtige Awarenessinformationen zusätzlich akustisch zu untermalen, da Benutzer, die an ihrem Arbeitsplatz im Büro sitzen, vermutlich nicht immer den Bildschirm fixieren, sondern durch Kollegen abgelenkt werden können und ihnen so rein optische Reize leicht entgehen. Da akustische Signale von vielen aber auch als störend empfunden werden, bieten sich hier Einstellungen von Präferenzen durch den Benutzer an,

der am besten entscheiden kann, ob und wie die Klänge zu seiner Situation am Arbeitsplatz passen.

6.4.2 Gruppierung

Die funktionale Gruppierung von Awarenessinformationen kann zu einem rascheren Auffinden und einer schnelleren Deutung der dargebotenen Awarenessinformationen beitragen.

Fehlt die funktionale Gruppierung, wie bei Variante 1, werden Awarenessinformationen missverstanden, nur umständlich zur Kenntnis genommen oder ganz übersehen (Probleme 1.3 auf Seite 133 und 1.8 auf Seite 137). Auch die Kommentare der Probanden beim Vergleich der drei Varianten stützen die Empfehlung, Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel funktional zu gruppieren.

6.4.3 Form der Darstellung

Im Hinblick auf die Form der Darstellung wurden im Rahmen der Studie zwei Alternativen miteinander verglichen: Zum einen die rein textuelle Darstellung in Variante 1 und 2 und zum anderen die Mischform aus textueller und grafischer Darstellung in Variante 3.

Die Beobachtung beim Rollenspiel und die Aussagen der Probanden beim Vergleich sprechen ganz klar für die grafische Präsentation des Ablaufs beim Chat-basierten Rollenspiel. Dies gilt auch für die Darstellung zeitlicher Vorgaben (durch einen Statusbalken). Hier kann die intuitive und damit rasche Wahrnehmung durch die grafische Darstellung unterstützt werden.

So bereitete bei Variante 2 das Lokalisieren des Links zum Weiterschalten in die nächste Phase Schwierigkeiten (Problem 2.2 auf Seite 139). Vermutlich wäre dieses Problem mit der Schaltfläche in der dritten Variante nicht aufgetreten, da die Menge an Text im Awareness-Bereich in Variante 2 schnell unübersichtlich werden kann, so dass der Link leichter zu übersehen ist als eine Schaltfläche.

Problematisch war die Visualisierung der Status-Awareness „Möchte weiter“ durch die ausgefüllten Kreise in der Schaltfläche. Die Kreise wurden nicht von allen Probanden richtig gedeutet. Auch beim Vergleich wurde häufig kritisiert, dass die blauen Kreise nicht intuitiv verständlich seien. Die grafische Umsetzung dieser Awarenessinformation erwies sich durch die Studie als nicht benutzerfreundlich und bedarf einer anderen Lösung, wie der Kombination aus Text und Grafik. Die nicht ständig sichtbaren Tooltips waren hier nicht ausreichend.

Weniger eindeutig fällt die Entscheidung hinsichtlich der Darstellung der Rollen aus. Die Beobachtung zeigte, dass die Icons erkannt wurden und dadurch keine Schwierigkeiten verursacht wurden. Jedoch konnten auch keine Nachteile durch die rein textuelle Darstellung bei Variante 1 ausgemacht werden. Auch in Bezug auf ästhetische Aspekte liefert die Befragung der Probanden im Rahmen des Vergleichs kein eindeutiges Bild. Hier schlugen manche Probanden vor, das Icon zusammen mit der Rollenbezeichnung anzuzeigen, andere fanden die rein grafische Darstellung in Kombination mit dem Tooltip bei Variante 3 ideal.

Daraus ist abzuleiten, dass die Frage nach dem ob und wie der grafischen Aufbereitung mancher Awarenessinformationen letztendlich eine Frage der individuellen Präferenzen

zen bleibt. Somit bietet sich hier die Möglichkeit der individuellen Einstellung der Anzeige durch die Benutzer an.

Abschließend wird jedoch zu bedenken gegeben, dass die Probanden die grafische Aufbereitung der Awarenessinformationen insgesamt als ästhetischer empfanden, was die Frage nach der Zufriedenheit mit der Gestaltung ergab sowie der Vergleich. Das legt die Vermutung nahe, dass die Akzeptanz und Zufriedenheit mit dem kooperativen Werkzeug durch den verantwortungsvollen Einsatz von Grafik gesteigert werden kann.

6.4.4 Auswahl der Awarenessinformationen

Die Antworten und Kommentare der Probanden zeigen, dass die getroffene Auswahl für dieses konkrete Szenario des Rollenspiels sinnvoll war, d.h. zum einen alle dargebotenen Awarenessinformationen für die große Mehrheit der Probanden als sehr wichtig bis eher wichtig eingestuft wurden und die Probanden zum anderen beim Interview angaben, dass keine wesentlichen Awarenessinformationen fehlten.

Die Befunde der Studie zeigen, dass der *Activity*-Awareness ein besonders hoher Stellenwert zukommt. Die Ursache dafür ist darin zu sehen, dass für die Koordination in kooperativen Situationen das Wissen um die Aktionen anderer elementar ist. Dafür können zwei Begründungen angeführt werden:

1. In kooperativen Situationen handeln Teilnehmer aufeinander bezogen. Für das Erreichen kooperativer Ziele muss das konzertierte Handeln fortlaufend abgestimmt werden.
2. *Activity*- und Status-Awarenessinformationen erfüllen zudem die Funktion, die bei Einzelplatzanwendungen das Systemfeedback inne hat: Wartezeiten, d.h. Zeiten, in denen für den Benutzer nichts Wahrnehmbares geschieht, werden durch eine entsprechende Systemnachricht erläutert.

Zum einen soll der Benutzer auf diese Weise rückversichert werden, dass das System nicht „abgestürzt“ ist, zum anderen soll ihm erklärt werden, was im Hintergrund geschieht, d.h. worauf er gerade wartet. Der Bedarf an dieser Awarenessinformation ergibt sich also prinzipiell bereits aus der in der DIN 66234 Teil 8 (DIN, 1988) postulierten Erwartungskonformität sowie der ersten von Jakob Nielsens 10 Heuristiken, *Visibility of System Status* (Nielsen, 2001). Im Gegensatz zu Einzelplatzanwendungen, bei denen das System der einzig mögliche Verursacher von Wartezeiten ist, kommen bei Groupwareanwendungen andere Anwender hinzu, auf deren Aktionen man unter Umständen warten muss oder möchte. Die Transparenz über Aktionen anderer ist relevant, um dem Benutzer zu signalisieren, dass die Anwendung einwandfrei funktioniert und die Wartezeit durch die Aktion eines anderen verursacht wird.

Beide der angeführten Gründe werden durch die Reaktionen und Aussagen der Probanden gestützt. Die beobachteten Schwierigkeiten beim Rollenspiel zeigen, dass der Bedarf an Transparenz über sämtliche Aktionen der Beteiligten groß ist. Dieser Bedarf begründet sich nur zum Teil daraus, dass die kooperative Situation unbekannt war. Die Befunde legen nahe, dass der Informationsfluss über das, was andere Teilnehmer gerade machen,

wo sie sich aufhalten und was ihr Status ist, möglichst nicht abreißen sollte.⁵ Dies könnte zum Beispiel über eine Anzeige aller Beteiligten realisiert werden, in welcher der Status bzw. die Aktivität eines jeden Teilnehmers manuell gesetzt werden kann. Beim Rollenspiel beispielsweise in der Form „Max liest“ oder „Udo beobachtet“.

Manche Awarenessinformationen wurden übersehen, weil sich der Proband vom Bildschirm abgewendet hatte. Dem sollte beim Design von Werkzeugen für synchrone Kooperation Rechnung getragen werden. Dies kann z. B. durch entsprechende Tastatur-Abkürzungen erfolgen, die passende Mitteilungen an die anderen schicken, wie etwa „Muss kurz weg“, „AFK“ (*Away from Keyboard*) oder „Mein Telefon klingelt, bin weg“. Diese so genannten *Away*-Botschaften sind bereits in manchen Chats zu finden (z. B. bei Skype (Skype, 2008) oder Miranda (Miranda, 2008)) und können auch für andere synchrone, kooperative Werkzeuge sinnvoll sein.

Die Beobachtung der Probanden lässt ferner darauf schließen, dass manche Benutzer in Computer-vermittelten kooperativen Situationen – insbesondere mit unbekannter Software, für die noch kein mentales Modell existiert – stark verunsichert sind. Zur Unbekanntheit des Werkzeugs kommt die Unsicherheit mit zunächst fremden Teilnehmern hinzu. Es ist anzunehmen, dass diese Unsicherheit mit der Zeit nachlässt, da sich die Anwender nach und nach sowohl das Werkzeug, als auch die Gruppe erschließen werden. Diese Erkenntnis impliziert zweierlei:

1. Einstellungen zur Anzeige von Awarenessinformationen sollten individualisierbar sein.
2. Vom Novizen ausgehend, sollten die Voreinstellungen so geartet sein, dass zunächst möglichst große Transparenz über Aktivitäten anderer geschaffen wird. Dieses Angebot kann dann auf das sich über die Zeit wandelnde Informationsbedürfnis individuell angepasst werden.

Abgesehen von dem Bedarf an Awareness über die Aktivitäten der Teilnehmer, belegen die Beobachtung, die Befragung sowie die Aussagen der Probanden beim Vergleich eindeutig den Bedarf an Awarenessinformationen über den Ablauf der Sitzung. Festzuhalten ist demzufolge, dass es, sollte es eine wie auch immer geartete Strukturierung oder Abfolge von Aktionsschritten innerhalb der synchronen Sitzung geben, diese auf jeden Fall für den Benutzer transparent gemacht werden sollte. Fehlt die Transparenz über den Ablauf, können die Teilnehmer nur schwer, wenn überhaupt, einschätzen, wo innerhalb des Prozesses sie sich gerade befinden und was als nächstes auf sie zukommt.

6.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Ergebnisse der Studie präsentiert. Dies waren auf der einen Seite Probleme bei der Interaktion, die das Erreichen der kooperativen (Teil-) Ziele gefährdeten. Auf der anderen Seite wurde die Meinung und die Präferenzen der Probanden erhoben. Auf diese Weise konnte die Motivation der Probanden überprüft werden und die

⁵Ganz anders verhält es sich laut Aussage einiger Probanden beim informellen, privaten Chatten im Alltag. Hier scheint es inzwischen akzeptiert, wenn der Gesprächspartner während einer Sitzung temporär nicht reagiert, weil das Bewusstsein etabliert ist, dass dieser jederzeit – vor allem am Arbeitsplatz – gestört werden kann und somit kurz ausfällt.

Akzeptanz des Rollenspiels. Abschließend wurden die Befunde diskutiert und Schlussfolgerungen daraus gezogen.

Zum Abschluss werden die in Kapitel 5.1.2 aufgestellten studienleitenden Fragen noch einmal vorgelegt und mit Hilfe der Befunde der Studie beantwortet:

1. Gibt es beim Chat-basierten Rollenspiel Platzierungen von Awarenessinformationen, welche die Aufmerksamkeit des Benutzers besser lenken als andere?

Ja. Für das aktuelle Handeln relevante Awarenessinformationen sollten im Fokus des Benutzers platziert sein. Diese werden sonst leicht übersehen, was in einem Verstoß gegen das Kriterium der Erwartungskonformität, der Transparenz, der Aufgabenangemessenheit und der Entdeckbarkeit resultiert.

2. Gibt es beim Chat-basierten Rollenspiel Gruppierungen von Awarenessinformationen, welche die Aufmerksamkeit des Benutzers besser lenken als andere?

Ja. Eine konsistente und funktionale Gruppierung hilft dem Benutzer, Gruppen von Awarenessinformationen schneller zu lokalisieren, zu durchdringen und zu beachten.

3. Gibt es beim Chat-basierten Rollenspiel Darstellungen, welche die intuitive Wahrnehmung der Awarenessinformationen fördert?

Ja. Bereits etablierte Metaphern, wie beispielsweise ein Statusbalken oder Ablaufdiagramm, sollten aufgegriffen werden. Auf diese Weise wird von der dem Benutzer geläufigen Semantik profitiert. Bei neuen Repräsentationen ist Vorsicht geboten, denn nur verständliche Icons und Metaphern funktionieren.

4. Gibt es beim Chat-basierten Rollenspiel Darstellungen, welche die Zufriedenheit des Benutzers erhöht?

Ja. Generell scheint bei Anwendern eine Affinität zur grafischen Darstellung vorhanden zu sein, falls die gewählten Bilder die Bedeutung gut transportieren und mit Bedacht eingesetzt werden.

5. Gibt es beim Chat-basierten Rollenspiel mehr oder weniger nützliche Awarenessinformationen?

Ja. Oft wird die Nützlichkeit von Awarenessinformationen zeitabhängig empfunden. Informationen, die anfangs wichtig sind, verlieren mit der Zeit an Bedeutung. Dies sollte beim Design berücksichtigt werden.

Die Befunde der Studie werden im nächsten Kapitel in einen Katalog mit Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen überführt.

7 Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen

Wenn ein Werkzeug zur Unterstützung einer kooperativen Situation (sei es zur Unterstützung des Lernens oder des Arbeitens) implementiert wird, müssen zahlreiche funktionale und nicht-funktionale Anforderungen beachtet und berücksichtigt werden. Das Werkzeug benutzerfreundlich zu gestalten, ist eine dieser Anforderungen, die es zu erfüllen gilt. Das Bereitstellen von Awarenessinformationen trägt entscheidend zur Benutzbarkeit kooperativer Werkzeuge bei (vgl. Kapitel 2.8), da erst durch die Transparenz über Status und Aktivitäten der Anderen Koordination und somit Kooperation möglich ist. Awarenessinformationen sind dabei auf eine benutzerfreundliche Art und Weise verfügbar zu machen, da das Interpretieren von und Reagieren auf Awarenessinformationen für den Benutzer als zusätzliche Aufgabe anfällt (vgl. Abschnitt 2.7).

Kenntnis über den State-of-the-Art, d.h. welcher Bedarf an Awarenessinformationen festgestellt wurde, welche Ansätze es zur Umsetzung bereits gibt und wie diese von Benutzern angenommen wurden, ist von Nöten. Ferner ist Kenntnis über die Möglichkeiten zur benutzerfreundlichen Darstellung von Informationen im Allgemeinen und Awarenessinformationen im Besonderen erforderlich. Die Effizienz bei der Entwicklungsarbeit kann deutlich gesteigert werden, wenn sich nicht jeder Entwickler bzw. (HCI-)Designer aufs Neue in diese Domänen einarbeiten muss, sondern auf erprobte Lösungen zurückgreifen kann. Gestaltungsrichtlinien – ganz allgemein – liefern exakt dieses: Sie bieten Anleitung und Hilfestellung bei Design-Entscheidungen.

Die folgenden Gestaltungsrichtlinien basieren auf dem kompletten Forschungs- und Entwicklungszyklus für Awareness nach Greenberg und Johnson (1997) (vgl. Abbildung 7.1). Zunächst wurde in einem ersten Schritt analysiert, welche Informationen relevant sind, um ausreichend Transparenz zu schaffen. Im nächsten Schritt wurden diese Awarenessinformationen in das Groupware-Szenario übertragen und mögliche Darstellungsformen für die Präsentation der benötigten Awarenessinformationen gefunden. Im letzten Schritt wurde überprüft, welche der Varianten am besten funktioniert (*Does it work?*), d.h. benutzbar ist.

Die Gestaltungsrichtlinien bündeln sämtliche Schlussfolgerungen aus der Usability-Studie (vgl. Kapitel 6). Zum anderen fließen Ergebnisse verwandter Arbeiten ein (vgl. Abschnitt 2.6, 3.1.2 und 3.2) sowie eigene Befunde aus früheren Forschungsprojekten (vgl. Abschnitt 3.1.1). Sie liefern Antworten auf die Fragen: *Was?* (Bedarf) *Wann?* (in welcher Situation) und *Wie?* (Darstellungsform), wobei sich das *Wann* im Rahmen dieser Arbeit auf die kooperative Situation des Chat-basierten Rollenspiels konzentriert. Die Gestaltungsrichtlinien sind dabei in die Strukturteile *Wann*, *Warum*, *Wie*, *Beispiel*, *Quelle* und *Achtung* untergliedert (vgl. Abschnitt 2.9.4 zur Herleitung dieser Struktur).

Zunächst werden Gestaltungsrichtlinien präsentiert, die Antwort auf die Frage geben, welche Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel benötigt werden und wie diese zu präsentieren sind (Abschnitt 7.1). Daran schließen sich Gestaltungsrichtlinien zur

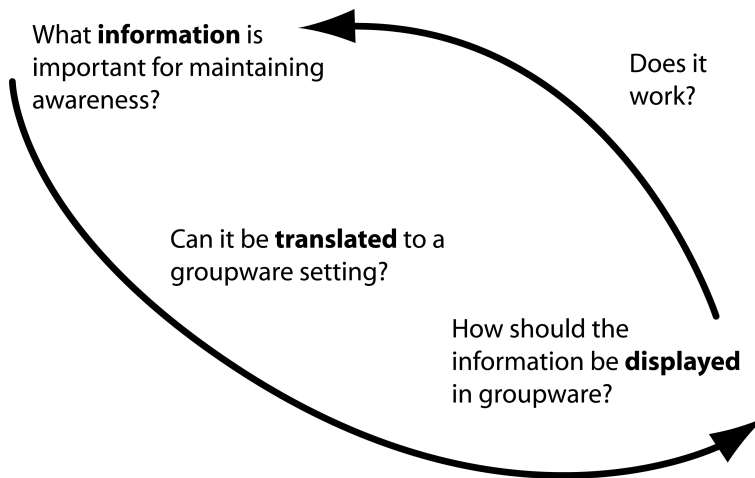


Abbildung 7.1: Der iterative Forschungs- und Entwicklungszyklus für Awareness nach Greenberg und Johnson (1997).

Gruppierung und Platzierung an (Abschnitt 7.2) und schließlich folgt eine Interpretation selektierter DIN und ISO-Normen für die Präsentation von Awarenessinformationen allgemein (Abschnitt 7.3).

7.1 Benötigte Awarenessinformationen

Die folgenden fünf Gestaltungsrichtlinien liefern Anleitung für die Darstellung von Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel, d.h. in örtlich verteilten, Computer-vermittelten, synchronen Kooperationen mit enger Abhängigkeit in Kleingruppen (vgl. Abbildung 7.2). Die Gestaltungsrichtlinien geben Anleitung, welches die essenziellen Awarenessinformationen sind, die benötigt werden und *wie* diese darzustellen sind. In der folgenden Aufstellung wurde auf die fortlaufende Erwähnung des Strukturteils *Wann* aufgrund der Redundanz verzichtet.

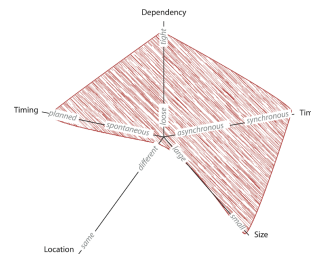


Abbildung 7.2: Geplant, örtlich verteilt, synchron, enge Abhängigkeit, Kleingruppe

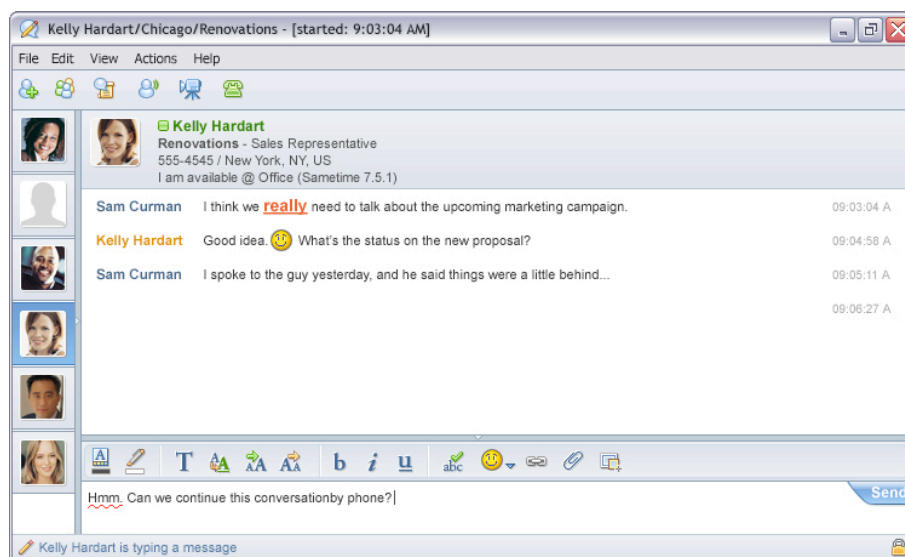
Gestaltungsrichtlinie 1 Benutzeraktivitäten

Warum Anders als in *Face-to-Face*-Szenarien, bei welchen die Aktivitäten aller Anwesenden direkt wahrgenommen werden können, fehlt diese Möglichkeit in verteilten Computer-vermittelten kooperativen Situationen. Da das Wissen

um die Aktivitäten anderer jedoch wichtige Basis für die Koordination ist, muss dieses Defizit durch eine entsprechende Anzeige kompensiert werden. Zudem ist diese Awarenessinformation wichtige Rückmeldung für die Teilnehmer, dass die Groupwareanwendung technisch problemlos läuft und eventuelle Pausen durch Aktivitäten (oder eben durch Ausbleiben einer Aktion) anderer entsteht. Darüber hinaus steigert die Kenntnis über die Aktionen anderer die Transparenz, die Erwartungskonformität und die Aufgabenangemessenheit.

Wie Bei Aktivitäten anderer handelt es sich um dynamische Awarenessinformationen, da sie sich ständig ändern können. Zudem sind sie für das aktuelle Handeln anderer Teilnehmer entscheidend. Deshalb sollte die Anzeige der Aktivitäten anderer im Fokus des Benutzers erfolgen, d.h. am Ort des Geschehens platziert werden. Die Anzeige sollte in der Regel textuell erfolgen¹, d.h. durch kurze Hauptsätze, vorzugsweise bestehend aus einfachen Subjekt-Prädikat-Konstruktionen (z.B. Anne schreibt), da das rasche Erfassen dieser Awarenessinformation aufgrund der Relevanz für das aktuelle Handeln essenziell ist.

Beispiel Bei *Lotus SameTime* von IBM (IBM, 2008) werden die Benutzeraktivitäten im Zentrum der Aufmerksamkeit des Benutzers unterhalb des Texteingabefelds präsentiert.



Quelle Studie (vgl. Abschnitt 6.4.1)

Achtung Es ist mit Bedacht zu entscheiden, welche Awarenessinformationen tatsächlich handlungsrelevant sind und nur solche im Fokus zu platzieren, da sonst die Gefahr besteht, den Benutzer mit zu vielen Awarenessinformationen im Zentrum seiner Aufmerksamkeit zu überlasten.

¹Für komplexere Aktivitäten kann der Einsatz von Grafik hilfreich sein.

Gestaltungsrichtlinie 2 Teilnehmer

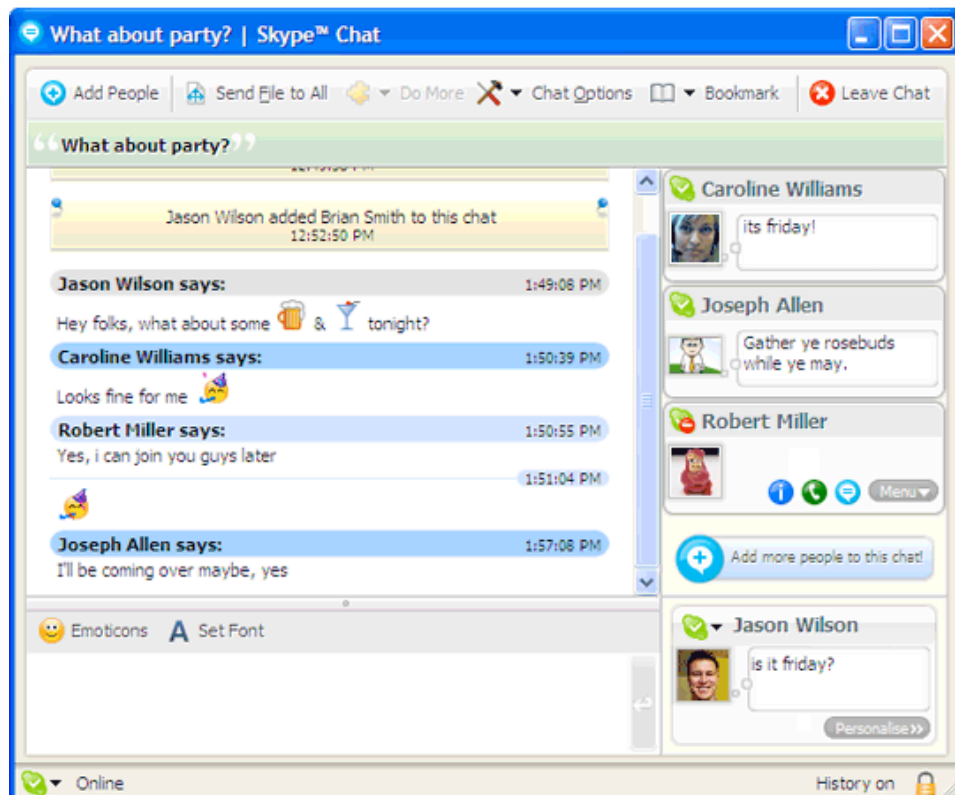
Warum Während in *Face-to-Face*-Szenarien optisch wahrgenommen werden kann, wer sich gemeinsam in einem Raum befindet, fehlen diese Hinweise völlig in verteilten Computer-vermittelten kooperativen Situationen. Da die Wahrnehmung anderer Teilnehmer Grundvoraussetzung ist in synchronen, eng gekoppelten Kooperationen für die Koordination, wird das Fehlen der realen Präsenz anderer durch optische Präsenz in Form einer Teilnehmerliste kompensiert.

Wie Die Namen aller im virtuellen Raum anwesenden Personen sollten in Form einer Liste angezeigt werden. Ferner sollte diese Liste in den virtuellen Raum integriert bzw. an ihn gekoppelt sein, damit eindeutig ist, auf welchen Raum sich diese Liste bezieht. Die Einträge in der Liste sollten alphabetisch sortiert sein, falls keine Rollen vorgesehen sind. Sieht die kooperative Situation eine Rollenverteilung vor, kann es sinnvoll sein, die Anzeige der Namen nach Rollen zu sortieren. Dies hängt von der Bedeutung der Rollen für die Kooperation ab.

Falls die Entwicklung einer Community zentraler Aspekt der Groupware-anwendungen ist, in welcher das kooperative Werkzeug eingesetzt wird, dann können die Namen verknüpft werden mit zusätzlichen Hintergrundinformationen, wie Alter, Interessen, Kontaktinformation oder Hobbies. Jedem Teilnehmer sollte dabei die Möglichkeit gegeben werden, sein Profil editieren zu können.

Beispiel Die Teilnehmerliste (rechts) des Skype-Chats (Skype, 2008) ist in das Chat-Fenster integriert. Für jede Person ist Platz für ein Foto (oder ein Piktogramm) und eine Notiz (die so genannte *moodmessage*) vorgesehen. Da Skype vorwiegend für die informelle Kommunikation eingesetzt wird, sind diese beiden Features sinnvoll, um eine entsprechende Atmosphäre für diesen Kontext zu schaffen. Der Status der Teilnehmer wird durch ein Icon angezeigt. Grün mit Häkchen bedeutet „online“, grün mit einem „Keine Einfahrt“-Symbol bedeutet „online, aber bitte nicht stören“.²

²Ab Skype Version 3.1 erscheint neben dem Namen des Kontakts ein Stift, wenn dieser gerade einen Beitrag formuliert. Diese Platzierung – Peripherie statt Fokus – ist nicht optimal (vgl. Gestaltungsrichtlinie Platzierung).



Quelle Studie bei CJD (vgl. Abschnitt 3.1.1), Smith und Mosier (1986), Salvador et al. (1996) und Schümmer und Lukosch (2007).

Achtung ./.

Gestaltungsrichtlinie 3 Rollen

Warum Wenn in einem Szenario Rollen vorgesehen sind, sollten diese allen Teilnehmern präsent sein. Ist diese Awarenessinformation nicht gegeben, verstößt dies gegen die Aufgabenangemessenheit und Selbstbeschreibungsfähigkeit.

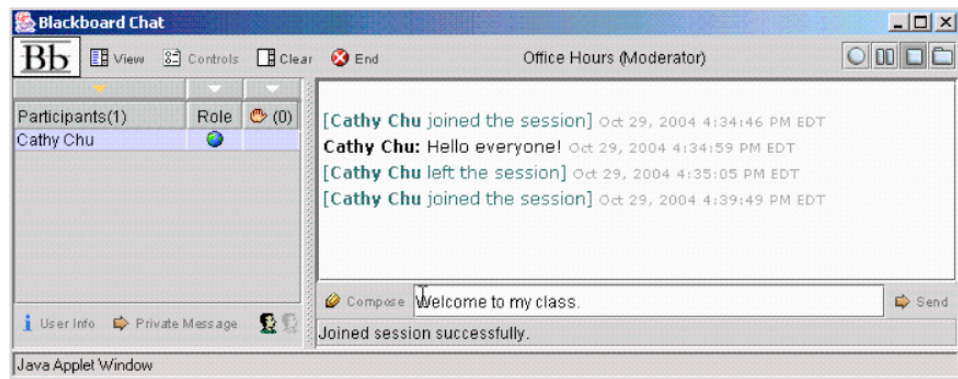
Wie Der Einsatz von Grafik kann die Attraktivität der Benutzeroberfläche steigern. Für die Anzeige der Rolle bietet sich der Einsatz von Grafik an, da sich hier bereits einige Metaphern etabliert haben, auf die zurückgegriffen werden kann und sollte. Falls für die Rollenbezeichnung ein neues Symbol gefunden werden muss, sollten möglichst dem Benutzer aus der realen Welt vertraute Bilder gewählt werden. Beides führt zur Erfüllung des Kriteriums der Natürlichkeit.

Am besten eignet sich eine Kombination aus Symbol (Icon) und Text. Falls aus Platzgründen lediglich das Icon eingesetzt wird, sollte dieses auf jeden

Fall von einem Tooltip begleitet werden, welcher die Rollenbezeichnung anzeigt.

Die Angabe der Rolle sollte vor oder hinter den jeweiligen Teilnehmernamen platziert werden. Falls die Rolle für den kooperativen Akt von großer Bedeutung ist, sollte sie vor dem Namen stehen. Ist die Rolle eher unwichtig, sollte die Angabe hinter dem Namen platziert werden.

Beispiel Beim *Blackboard Learning System* von Blackboard Inc. (Blackboard, 2008) wird die Rolle rechts neben dem Teilnehmernamen angezeigt. Im Beispiel ist Cathy Chu die Moderatorin.



Quelle Studie (vgl. Abschnitt 6.4.3)

Achtung Bei der Anfertigung der Icons ist auf gängige Metaphern und Regeln zu achten (vgl. Shneiderman, 1998).

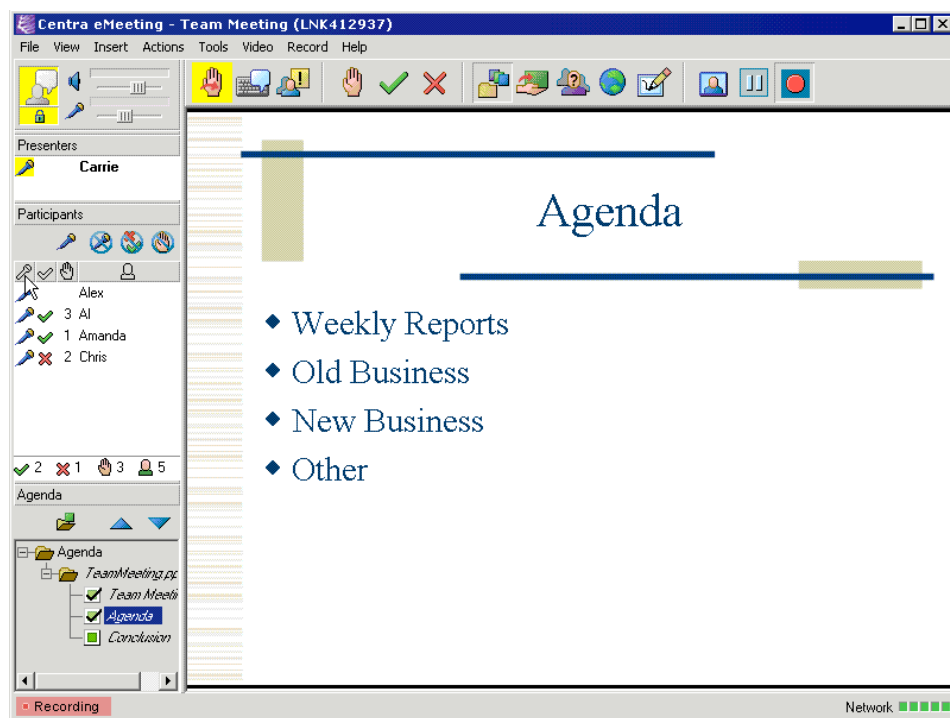
Gestaltungsrichtlinie 4 Prozessvisualisierung

Warum Kooperative Computer-vermittelte Aktivitäten gehören noch nicht zum Alltag. Sie sind deshalb häufig Neuland für die Benutzer. Mit der Unbekanntheit der kooperativen Aufgaben geht häufig Unsicherheit einher hinsichtlich des Ablaufs einer Sitzung. Sollte ein bestimmter Ablauf oder eine bestimmte Abfolge vorgesehen sein, so trägt die Transparenz darüber zur Erwartungskonformität, Selbsterklärungsfähigkeit und Transparenz der Groupwareanwendung bei.

Wie Zur Anzeige einer Abfolge sollte auf etablierte Metaphern wie das Ablaufdiagramm zurück gegriffen werden. Wichtig ist, dass die Abfolge der einzelnen Phasen deutlich wird und die aktuelle Phase innerhalb des Prozesses. Der Einsatz von visuellen Mitteln (grafische Unterstützung) trägt zum intuitiven Verständnis bei. Da es sich beim Ablauf nicht um eine Awarenessinformation

handelt, die sich ständig ändert, kann sie in der Peripherie des Benutzers, d.h. am Bildschirmrand, präsentiert werden.

Beispiel In der Oberfläche des Werkzeugs *eMeeting* von Centra (Centra, 2008) wird der Prozess durch einen Verzeichnisbaum (unten links) angezeigt. Die aktuelle Station ist durch eine blaue Hintergrundfarbe gekennzeichnet.

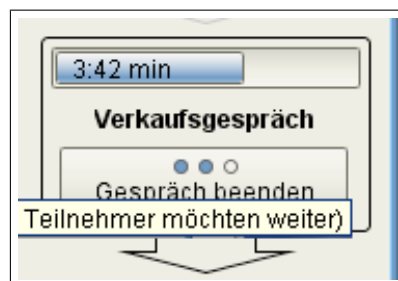


Quelle Studie (vgl. Abschnitt 6.1.2)

Achtung Falls es zu viele Phasen innerhalb eines Prozesses gibt, kann es Probleme aufgrund des begrenzten Raums auf dem Bildschirm geben. Hier haben sich verschiedene Visualisierungstechniken, wie etwa die FishEye View (Sarkar und Brown, 1994), etabliert, die zur Hilfe genommen werden können. Auch Scrollbalken können Abhilfe schaffen, doch resultiert ihr Einsatz in Unübersichtlichkeit, wenn nicht automatisch die aktuelle Station im sichtbaren Bereich bleibt.

Gestaltungsrichtlinie 5 Zeitangabe

- Warum** Ist für die Fertigstellung oder Lösung einer Aufgabe ein zeitlicher Rahmen vorgesehen, so sollte dieser Umstand an die Benutzer kommuniziert werden. Bleibt diese Information aus, wird der Benutzer von einem – aus Benutzer-sicht – plötzlichen Ende überrascht. Erwartungskonformität und Selbsterklärungsfähigkeit der Groupwareanwendung werden so gefährdet. Zudem kann es zu Frustration führen, wenn der Benutzer die Aufgabe nicht rechtzeitig lösen konnte aufgrund des Fehlens dieser Awarenessinformation.
- Wie** Zur Anzeige der Zeit sollte ein Fortschrittsbalken eingesetzt werden, da sich dieses *Widget* bereits etabliert hat. Der Balken zeigt sowohl die insgesamt vorgesehene Zeit als auch die bereits abgelaufene Zeit an. Darüber hinaus vermittelt der Fortschrittsbalken aufgrund der visuellen Stärke auch aus dem Augenwinkel betrachtet einen raschen Eindruck vom Verlauf und der aktuellen zeitlichen Situation, da die Länge des Balkens rasch zu erfassen ist. Da die Zeit in Zusammenhang mit dem Ablauf steht, ist es sinnvoll, die Awarenessinformation der verbleibenden Zeit mit der jeweiligen Phase zu gruppieren, damit die Zugehörigkeit unmissverständlich ist.
- Beispiel** Beim in der Studie eingesetzten Rollenspiel wurde die Zeit mit der Phase gruppiert, auf die sich die Zeit bezog. Ein Statusbalken, kombiniert mit einer textuellen Angabe, zeigte die verbleibende Zeit an.



- Quelle** Studie (vgl. Abschnitt 6.4.2 und 6.4.3)
- Achtung** Sollte nach Ablauf der vorgesehenen Zeit automatisch zum nächsten Prozessschritt weitergeschaltet werden, ist der Benutzer vorher darauf hinzuweisen und kurz vor dem Eintreten der Weiterschaltung daran zu erinnern. Die Warnung sollte zeitlich so geschaltet werden, dass die Benutzer die Chance haben, die Arbeiten dieser Phase (mental) abzuschließen.

7.2 Gruppierung und Platzierung von Awarenessinformationen

Die folgenden drei Gestaltungsrichtlinien liefern zunächst Anleitung *welche* Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel miteinander gruppiert werden sollten und dann, allgemeiner, *wie* Gruppierungen visuell umgesetzt werden können. Die letzte Gestaltungsrichtlinie geht auf die Platzierung von Awarenessinformationen ein.

Die erste Gestaltungsrichtlinie ist nur für das Chat-basierte Rollenspiel belegt. Die letzten beiden Gestaltungsrichtlinien sind allgemeiner formuliert und deshalb auf die Präsentation von Awarenessinformationen in allen Computer-vermittelten, synchronen, kooperativen Situationen übertragbar.

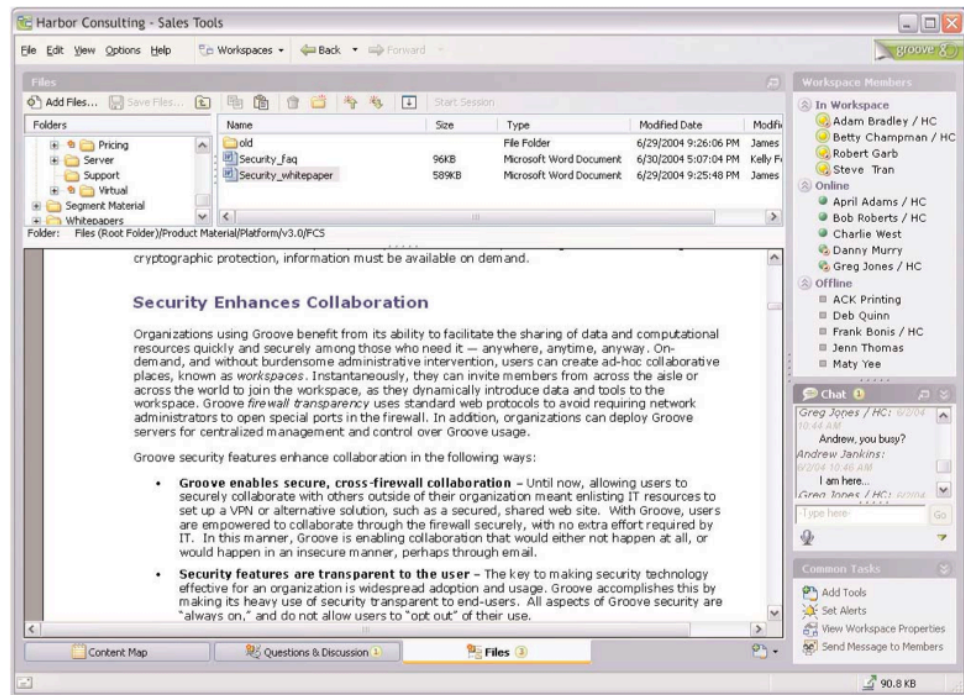
Gestaltungsrichtlinie 6 Inhaltliche Gruppierung – Zusammengehörigkeit

Warum Da Gruppierungen die Wahrnehmung der Awarenessinformationen unterstützen, muss entschieden werden, welche Awarenessinformationen zusammen gehören und miteinander gruppiert werden können.

Wie Awarenessinformationen sollten funktional gruppiert werden. Demnach sind die Awarenessinformationen Teilnehmer (Namen) und Rollen der Teilnehmer zu gruppieren, „X tippt“ und „X klickt auf [Link]“ zu gruppieren sowie die Awarenessinformation der Anzahl und Dauer der Phasen zu gruppieren. Die Status-Awarenessinformation der aktuellen Phase, der verbleibende Zeit der aktuellen Phase sowie „Möchte weiter“ sind zudem mit den Prozess-Awarenessinformationen zu gruppieren.

Beispiel Im *Groove Virtual Office* von Groove Networks Inc. (Groove, 2008) gibt es innerhalb der Gruppe *Workspace Members* (rechts oben) die Untergruppierungen *In Workspace*, *Online* und *Offline*. Die Teilnehmerliste wurde folglich inhaltlich gebündelt nach gradueller Unterscheidung der Anwesenheit der Teilnehmer, nämlich *Online und im gleichen Arbeitsbereich*, *Online* und *Offline*. Die Auflistung dieser Untergruppen ist jeweils alphabetisch sortiert.³ Unterhalb des Chat-Bereichs befindet sich die Gruppierung *Common Tasks* in Form einer Liste, die nach Häufigkeit der Aktionen sortiert ist.

³Ein Icon kommuniziert zusätzlich den Grad der Anwesenheit des jeweiligen Teilnehmers. Dieses Icon wird durch eine Status-Awarenessinformation ergänzt, in Form des Symbols einer Uhr. Sie zeigt an, dass der Teilnehmer *idle* ist, d.h. eine gewisse Zeit inaktiv war.



Quelle Studie (vgl. Abschnitt 6.4.2)

Achtung ./.

Gestaltungsrichtlinie 7 Visuelle Gruppierung

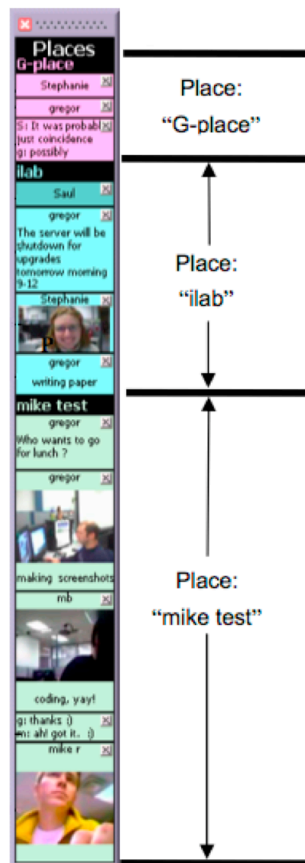
Warum Die Gruppierung von Awarenessinformationen unterstützt die rasche Wahrnehmung der dargebotenen Informationsmenge.

Wie Die Gruppenzugehörigkeit von Awarenessinformationseinheiten sollte durch räumliche Distanz signalisiert werden. Eine weitere Möglichkeit ist Ähnlichkeit, die ebenfalls zur Wahrnehmung als Gruppe führt. Als mögliche Mittel werden hierfür Farbe und Form vorgeschlagen. So könnten z.B. alle flüchtigen Awarenessinformationen mit der gleichen Farbe kodiert sein oder alle Awarenessinformationen eines Awarenessstyps grafisch dargestellt. Geschlossenheit kann z.B. durch Umrandung einer Gruppe erreicht werden.

Anordnung von Awarenessinformationen in Spalten und Reihen reduziert die Komplexität auf dem Bildschirm und sollte deshalb, falls möglich, eingesetzt werden. In diesem Fall sollte die Anordnung einzelner Informationseinheiten innerhalb der Gruppierung einem sinnvollen Prinzip folgen.

Einheitliche Mindestabstände zwischen Gruppierungen sind einzuhalten, um das Erkennen von Gruppen zu vereinfachen.

Beispiel In der Community Bar von McEwan und Greenberg (2005) sind die *Workspaces* gruppiert, d.h. alle Informationen, die zu diesem Arbeitsbereich gehören, sind untereinander angeordnet. Um die einzelnen Gruppierungen optisch zu realisieren, wird mit Farbkodierung gearbeitet, d.h. jeder Arbeitsbereich (Gruppe) hat eine eigene Farbe. Um die Gruppen noch deutlicher hervorzuheben, trennt jede Gruppe ein schwarzer Balken mit dem jeweiligen Label für den Arbeitsbereich. Einzelne *Widgets* innerhalb einer Gruppe sind durch eine Umrandung voneinander abgehoben.



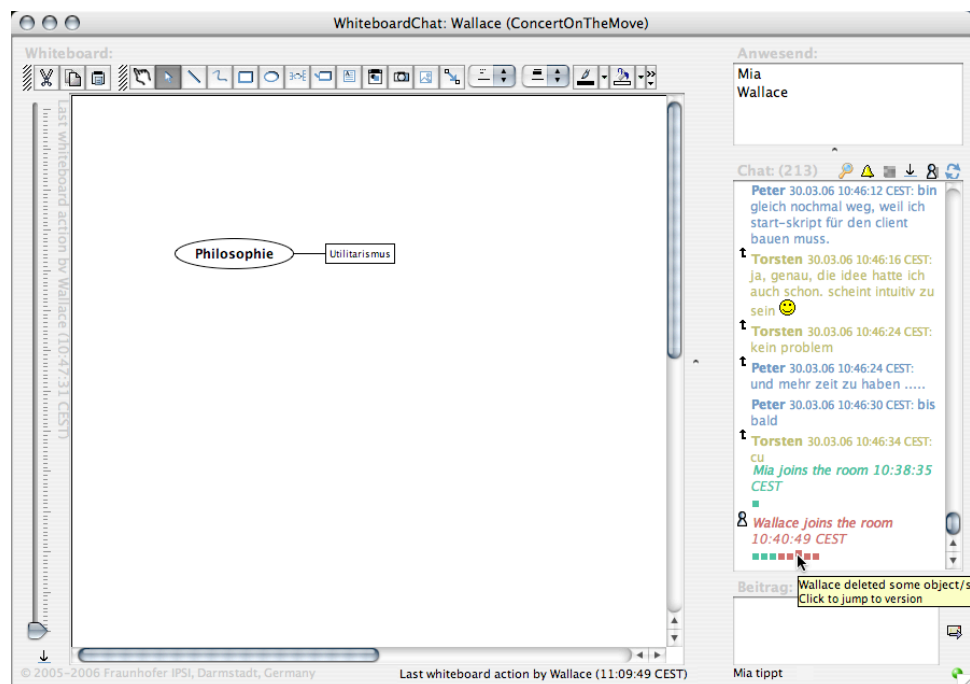
Quelle Wertheimer (1922); Tullis (1983); Haubner (1985); Wandmacher (1993); Shneiderman (1998)

Achtung Es sollten nicht mehr als sieben Gruppierungen vorhanden sein.

Sollte es innerhalb der Groupwareanwendung mehrere kooperative Situationen geben, die Awarenessinformationen bieten, sollte die Gruppierung konsistent sein, d.h. die Gruppierungskriterien, die räumliche Anordnung einer Gruppe sowie der einzelnen Informationseinheiten einer Gruppe sollten gleich bleiben. Auch eventuell genutzte optische Merkmale (Farbe, Umrandung) sind konsistent zu verwenden.

Gestaltungsrichtlinie 8 Platzierung

- Warum** Awarenessinformationen sollen den Benutzer bei der Sekundäraufgabe der Kooperation unterstützen und dabei nicht kognitiv zusätzlich belasten. Eine angemessene Platzierung steigert die Aufgabenangemessenheit und Entdeckbarkeit.
- Wie** Permanente Awarenessinformationen sollten in der Peripherie platziert werden. Dynamische, d.h. häufig wechselnde, und handlungsrelevante Awarenessinformationen sollten im Zentrum der Aufmerksamkeit des Benutzer angezeigt werden.
- Beispiel** Beim *WhiteboardChat* wird die *Activity*-Awarenessinformation im Zentrum der Aufmerksamkeit des Benutzers präsentiert, nämlich direkt im Chatfenster (Aktivitäten im *Whiteboard* als kleine Quadrate) bzw. unter dem Texteingabefeld (*Typing*-Awareness als Textnachricht). Zusätzlich wird die letzte Aktion im *Whiteboard* in der Statuszeile (unten) angezeigt.



Quelle Studie (vgl. Abschnitt 6.4.1)

Achtung Es sollte mit Bedacht überlegt werden, welche Awarenessinformationen tatsächlich handlungsrelevant sind. Nur solche Awarenessinformationen sind im Fokus zu präsentieren.

7.3 DIN und ISO-Normen für Awarenessinformationen

Wie im Abschnitt 2.8 ausgeführt, können und sollten DIN bzw. ISO-Normen auf die Präsentation von Awarenessinformationen übertragen und angewendet werden. Dies leisten die folgenden Gestaltungsrichtlinien, so dass deren Beachtung zur Erfüllung der involvierten Kriterien führt. Bei Aufstellung dieser Gestaltungsrichtlinien werden folgende DIN bzw. ISO-Normen explizit herangezogen:

- Individualisierbarkeit & Steuerbarkeit
- Lesbarkeit
- Konsistenz
- Unterscheidbarkeit

Folgende DIN bzw. ISO-Normen werden *nicht* explizit als Gestaltungsrichtlinie aufgeführt, da sie bereits durch die Beachtung anderer Gestaltungsrichtlinien erfüllt werden:

- Aufgabenangemessenheit
- Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Verständlichkeit, Durchschaubarkeit⁴
- Relevanz/Präzision
- Entdeckbarkeit

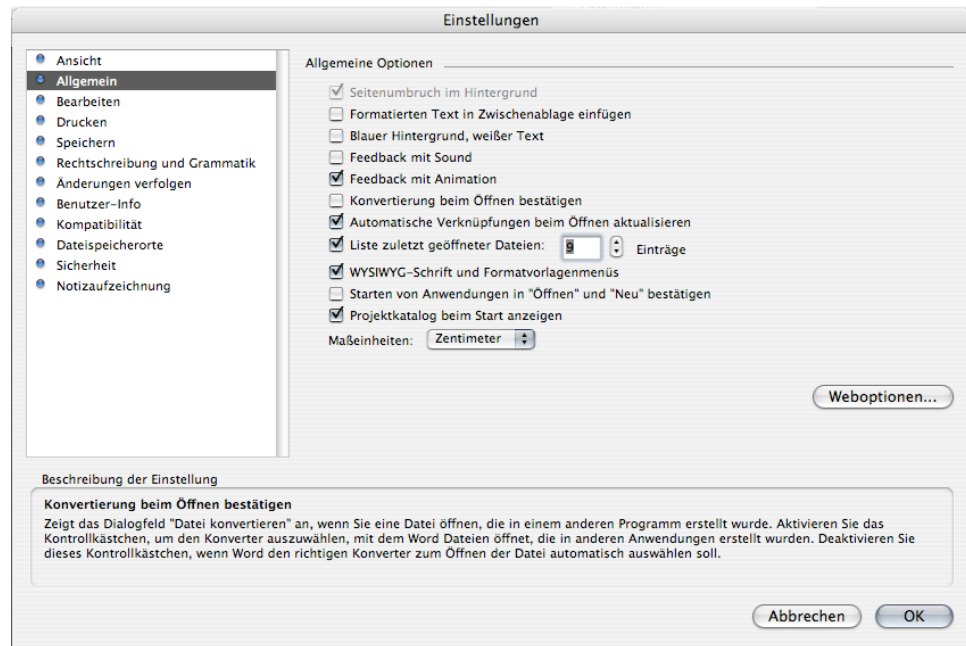
Die folgenden Gestaltungsrichtlinien leiten sich aus DIN und ISO-Normen ab und sind allgemeiner gehalten. Deshalb gelten sie für die Präsentation von Awarenessinformationen in allen Computer-vermittelten, synchronen, kooperativen Situationen.

Gestaltungsrichtlinie 9 Individualisierbarkeit & Steuerbarkeit

- | | |
|--------------|--|
| Warum | Steuerbarkeit und Individualisierbarkeit sind DIN bzw. ISO-Normen, deren Erfüllung die Benutzbarkeit steigert. Die Gestaltungsrichtlinien 1 bis 5 sorgen dafür, dass benutzerfreundliche Voreinstellungen gefunden werden. Nichtsdestotrotz sollte dem Benutzer die Möglichkeit gegeben werden, diese Voreinstellungen zu verändern und seinen (teils wechselnden) Präferenzen anzupassen. |
| Wie | Ein entsprechendes Dialogfenster sollte über das Menü des kooperativen Werkzeugs leicht auffindbar sein. Dazu sollte ein Eintrag „Einstellungen...“ vorgehen werden, für dessen Unterbringen sich einer der ersten Menüpunkte wie „Datei“ oder „Ablage“ anbietet oder aber unter einem speziellen Menüpunkt wie „Extras“ oder „Optionen“. Das Dialogfenster sollte alle präsentierten Awarenessinformationen enthalten sowie die jeweiligen Optionen dazu. |

⁴Diese vier Kriterien wurden gebündelt, da sie alle vier die gleiche Kernaussage transportieren.

Beispiel Das Dialogfenster für die Einstellungen in Word von Microsoft ist ein gutes Beispiel für eine übersichtliche Lösung der Voreinstellungen. Dies kann für Awarenessinformationen adaptiert werden: Links in der Auswahlliste werden die einzelnen Typen von Awarenessinformationen angeordnet und rechts die jeweiligen Optionen dazu. Der Einsatz von Radiobuttons, Checkboxes und Pulldown-Menüs leiten die Benutzer dabei zusätzlich an und vereinfachen die Auswahl der Optionen. Ideal ist auch eine integrierte Erklärung zur jeweiligen Einstellung (im Kasten unten).

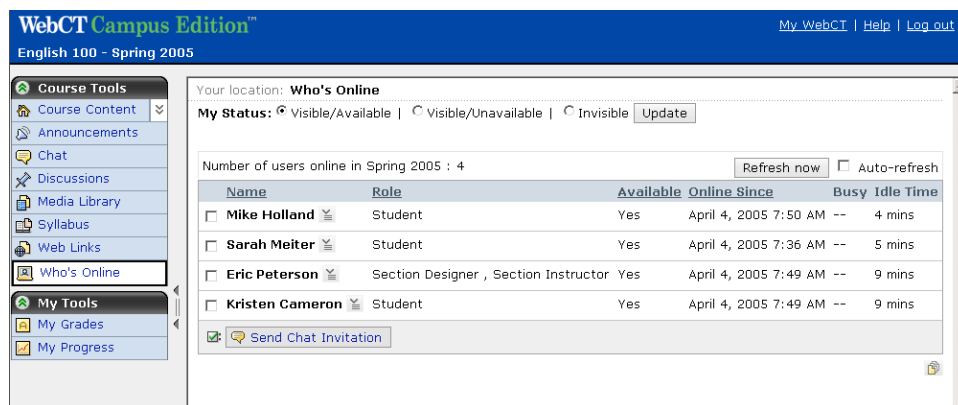


Quelle DIN 66234 Teil 8, ISO 9241 Teil 10 und Studie (vgl. Abschnitt 6.4)

Achtung Falls im Dialogfenster komplexere Einstellungen an der Präsentation der Awarenessinformationen vorgenommen werden können, sollte entweder ein Experten-Modus ergänzt werden, um den Novizen nicht zu überfordern, oder zusätzliche Hierarchien, welche die Awarenessinformationen sinnvoll untergliedern.

Gestaltungsrichtlinie 10 Lesbarkeit

- Warum** Die Lesbarkeit ist für die Erfassung von Informationen essenziell. Dies gilt insbesondere für Awarenessinformationen, die parallel zur Erledigung anderer Tätigkeiten rezipiert werden müssen und somit rasch aufnehmbar sein sollten.
- Wie** Bei der Auswahl der Schriftart und -größe für kurze Texte, wie Beschriftungen oder Namen, sollte darauf geachtet werden, dass diese am Bildschirm gut lesbar sind (Schriften ohne Serifen, Text nicht kleiner als 8 Punkt, auf Unterstreichungen verzichten).
- Beispiel** Bei *WebCT*⁵, einer internetbasierten Lernplattform, ist die gute Lesbarkeit nicht nur durch die Wahl der Schriftart und -größe, sondern auch durch den gut gewählten Kontrast zwischen Schrift- und Hintergrundfarbe gegeben.



Quelle ISO 9241 Teil 12

Achtung Auch die Schriftgröße sollte als Option bei den Einstellungen (vgl. Gestaltungsrichtlinie zur Individualisierung) angeboten werden, da hier die Präferenzen von Benutzer zu Benutzer stark schwanken.

Gestaltungsrichtlinie 11 Konsistenz

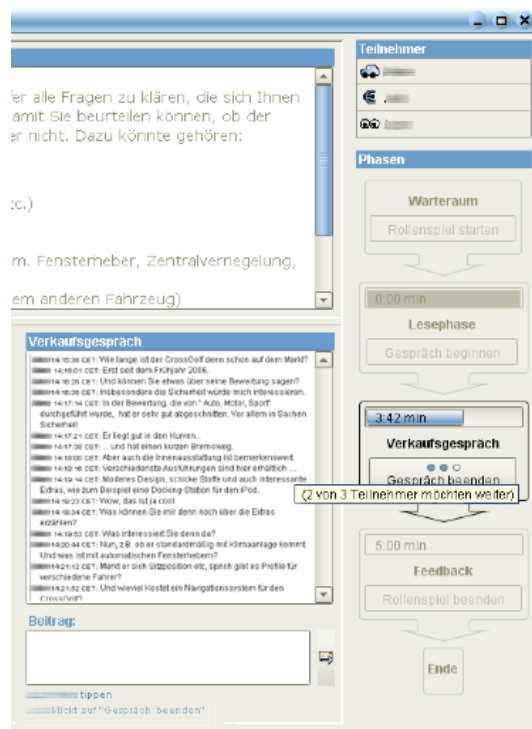
Warum Eine konsistente Umsetzung der Präsentation von Awarenessinformationen fördert die Erwartungskonformität und die Entdeckbarkeit, da der Benutzer Awarenessinformationen dort vorfindet, wo er sie erwartet. Durch den

⁵Seit Februar 2006 mit Blackboard Inc. fusioniert (Blackboard, 2008).

einheitlichen Einsatz von Stilmitteln (z.B. Farbe oder Umrandung) werden Missverständnisse vermieden. Somit trägt Konsistenz zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit bei.

Wie Die Anzeige von Awarenessinformationen sollte durchgängig gleich sein, d.h. an der gleichen Stelle innerhalb der Oberfläche platziert und auch Farbgebung und Position innerhalb der Anzeige sollten einheitlich sein. Falls z.B. die Farbgebung eine bestimmte Semantik transportiert, sollte dies für alle Fälle einheitlich gelöst sein.

Beispiel Beim Rollenspiel-Werkzeug wurden alle dynamischen Awarenessinformationen konsistent durch die blaue Farbgebung hervorgehoben: die verbleibende Zeit (blauer Balken), die Anzahl der Teilnehmer, die weiter möchten (blauer Kreis) sowie die *Activity*-Awareness „X tippt“ bzw. „X klick auf [Link]“ (Text unterhalb des Texteingabefelds).



Quelle ISO 9241 Teil 12

Achtung ./.

Gestaltungsrichtlinie 12 Unterscheidbarkeit

- Warum** Für den Benutzer ist in kooperativen Situationen entscheidend, auf Aktivitäten anderer reagieren zu können, um das eigene Handeln darauf abzustimmen. Deshalb ist es wichtig, Awarenessinformationen, die handlungsrelevant sind, schnell entdecken zu können. Dabei hilft es, sie z.B. durch visuelle Hervorhebung von anderen Informationen auf dem Bildschirm unterscheiden zu können (vgl. auch Gestaltungsrichtlinien zur Entdeckbarkeit). Innerhalb der Gesamtmenge an Awarenessinformationen sollte zwischen einzelnen Gruppierungen unterschieden und diese Unterscheidung auch visuell transportiert werden.
- Wie** Die Art der Präsentation der einzelnen Awarenessinformationen sollte so diskriminierend wie möglich gehalten werden: Ähnliche Awarenessinformationen sollten ähnlich (Farbe, Platzierung) und semantisch andersartige optisch unterscheidbar dargestellt werden.
- Beispiel** Bei DIVA (Sohlenkamp und Chwelos, 1994) werden einzelnen Personen Farben zugeordnet und unter Verwendung dieser Farbe die Zugehörigkeit von Objekten gekennzeichnet. Diese Farbgebung unterstützt die Unterscheidbarkeit von Personen einerseits und die Eigentümerschaft von Objekten andererseits.



Quelle ISO 9241 Teil 12

Achtung Es sollte darauf geachtet werden, nicht zu viele verschiedene Farben bzw. Gruppierungen zu wählen, da das Erscheinungsbild sonst zu unruhig wirkt und den Benutzer ablenkt. Zudem gehen die Hervorhebungen unter, wenn zu viele davon vorhanden sind.

8 Zusammenfassung

Um das Thema in die aktuelle Forschung einzubetten, wurden zunächst die beiden Forschungsgebiete CSCW und CSCL vorgestellt, in deren Kontext diese Arbeit verankert ist. Es wurde jedoch aufgezeigt, dass weniger der Anwendungskontext Arbeit oder Lernen für den Bedarf an Awarenessinformationen ausschlaggebend ist, sondern dass insbesondere die kooperativen Akte, nämlich Kommunikation und Koordination, die sowohl mit dem gemeinsamen Arbeiten als auch mit dem gemeinsamen Lernen einher gehen, durch Awarenessinformationen unterstützt werden müssen.

Es wurde deutlich gemacht, dass im virtuellen Raum, im Gegensatz zum realen Raum bei *Face-to-Face*-Situationen, viele der akustischen und visuellen Hinweise fehlen, die für die Kommunikation und Koordination und somit letztendlich für die Kooperation wesentlich sind. Awarenessinformationen dienen dazu, diese Defizite zu kompensieren. Welche Awarenessinformationen zur Unterstützung der Kooperation im Einzelnen erforderlich sind, hängt entscheidend von der aktuellen Situation ab, in der sich ein Benutzer befindet. Für die Charakterisierung einer solchen Situation wurde das *Interactive Situation Model* von Salvador et al. (1996) eingeführt. Es bietet durch die fünf Dimensionen Abhängigkeit, Zeit, Größe, Ort und Timing ein umfassendes Gerüst zur Klassifizierung von kooperativen Situationen. Für den situationsabhängigen Bedarf an Awarenessinformationen, der erstmals von Fjuk und Kränge (1999) formuliert wurde, hat sich der Begriff der *situativen Awareness* etabliert.

Awarenessinformationen unterstützen die Teamarbeit, die zur Erledigung der primären Aufgabe hinzu kommt (Pinelle und Gutwin, 2002; Fitzpatrick, 2003). Diese Teamarbeit besteht aus Kommunikation, Kooperation und Koordination (Pinelle und Gutwin, 2002). Die Unterstützung dieser Tätigkeiten bildet die Essenz von Groupwareanwendungen (Grudin und Poltrock, 1997). Gerade weil diese Tätigkeiten zur Primäraufgabe hinzu kommen, darf der Benutzer nicht durch unnötige Informationen zusätzlich kognitiv belastet werden. Deshalb ist es eine Herausforderung, die für die kooperative Situation notwendigen Awarenessinformationen auszuwählen *und* eine Präsentationsform zu finden, die dem Benutzer das schnelle Auffinden und Interpretieren der Informationen ermöglicht und ihn nicht von der Primäraufgabe ablenkt. Diese Arbeit rückte genau diese Fragen in den Fokus: Welches sind die relevanten Awarenessinformationen für die betrachtete Situation und wie können diese so dargestellt werden, dass sie vom Benutzer rasch erfasst werden können.

Zwar haben Gutwin et al. (1996) eine Benutzerstudie durchgeführt, um die Effektivität und Benutzbarkeit ihrer Awareness-*Widgets* zu untersuchen, jedoch beschränkt sich diese Usability-Studie auf die Untersuchung der Wirkung einzelner *Widgets*, wie gemeinsame Scrollbalken oder Radar-Übersichten, die speziell für die Umsetzung von *Workspace-Awareness* entwickelt wurden. Ziel der Studie war herauszufinden, ob die Groupwareanwendung *mit* diesen Awareness-*Widgets* benutzerfreundlicher ist als ohne diese. Einen ähnlichen Fokus, d.h. der Nachweis, dass das Vorhandensein bestimmter Awarenessinformation-

en der Kooperation zuträglich ist, haben auch andere Benutzerstudien (z.B. Convertino et al., 2004; Neale et al., 2004).

Eine Untersuchung der Auswirkung der *Präsentation* von Awarenessinformationen auf die Benutzerfreundlichkeit von Groupwareanwendungen fehlte bislang, obwohl eine Studie von Steves et al. (2001) bereits vor einigen Jahren zeigte, dass sieben der 10 schwerwiegendsten Usability-Probleme, die im Rahmen einer Inspektion einer Groupwareanwendung identifiziert wurden, im Zusammenhang mit Awarenessinformationen standen.

Zwar gibt es eine Reihe von *Frameworks* für die Bereitstellung von Awareness-*Widgets*, die die Entwicklung von Groupwareanwendungen technisch unterstützen, jedoch ist es nötig, darüber hinaus gezielt Aspekte der Benutzerfreundlichkeit einzubeziehen, was bislang aus Mangel an entsprechender Empirie nicht stattgefunden hat.

Interaction Patterns bündeln *Best Practice*, d.h. bewährte Vorgehensweisen bei der Entwicklung von Anwendungen. Jedoch fehlt auch hier in Bezug auf die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen die Empirie aus Benutzertests. Zudem bleiben *Patterns* auf einer abstrakten Ebene und liefern keine Hinweise für die Lösung einer konkreten Problemstellung.

Forschungsergebnisse aus der Informationsvisualisierung zeigen, dass der Benutzer durch die Gruppierung und Darstellungsform von Informationen am Bildschirm profitieren kann (s. Shneiderman, 1992, für eine Übersicht) und Befunde belegen, dass die Wahrnehmung durch die Platzierung tangiert wird (Cadiz et al., 2002).

Die Herausforderung bestand demnach darin, zunächst den Bedarf an situativen Awarenessinformationen für die betrachtete Situation zu identifizieren, um im nächsten Schritt geeignete Möglichkeiten für die Präsentation dieser Awarenessinformationen zu bestimmen, die in einer benutzerfreundlichen Groupwareanwendung resultiert.

8.1 Die zentralen Ergebnisse

Analog dazu ergeben sich die zentralen Ergebnisse der Arbeit. Dies sind im Einzelnen: die Analyse des situativen Bedarfs für das Chat-basierte Rollenspiel, das Generieren von Annahmen zur benutzerfreundlichen Präsentation von situativen Awarenessinformationen, das Ziehen von Schlussfolgerungen aus den Befunden der Usability-Studie sowie das Überführen dieser Schlussfolgerungen in Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von situativen Awarenessinformationen.

8.1.1 Analyse des situativen Bedarfs

Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Chat-basierte Rollenspiel untersucht, ein Werkzeug für die Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen. Um den Bedarf für die betrachtete Situation festzustellen, wurden relevante Teile der Ergebnisse aus früheren Forschungsprojekten in Form von Chat-Transkripten neu gesichtet und ausgewertet. Darüber hinaus wurde die verwandte Literatur extensiv und intensiv analysiert, um fundierte Aussagen über den Bedarf an Awarenessinformationen treffen zu können. Auf diese Weise wurden die tragenden Informationssäulen *Activity-Awareness*, *Social-Awareness* und *Task-Awareness* identifiziert, wobei sich bei dem betrachteten Chat-

basierten Rollenspiel die *Task*-Awareness aus Prozess- und Status-Awarenessinformationen zusammensetzte. Für das Rollenspiel wurde demnach der Bedarf wie folgt festgelegt:

- A *Activity*-Awareness: „X tippt“, „X klickt auf [Link]“
- B *Social*-Awareness: Teilnehmer (Namen), Rollen der Teilnehmer
- C Prozess-Awareness: Anzahl der Phasen, Dauer der Phasen
- D Status-Awareness: Aktuelle Phase, verbleibende Zeit der aktuellen Phase, „X möchte weiter“

8.1.2 Annahmen zur Präsentation dieser Awarenessinformationen

Nachdem der *Bedarf* an situativen Awarenessinformationen für das Chat-basierte Rollenspiel identifiziert wurde, galt es, Annahmen über die *benutzerfreundliche Präsentation* zu generieren. Dazu wurden Empfehlungen und Richtlinien aus der Kognitionspsychologie und Theorien und Befunde aus dem Gebiet der Informationsvisualisierung ausgewertet und für die Präsentation von Awarenessinformationen neu interpretiert. So entstanden theoretisch fundierte Annahmen zur Darstellungsform, zur Platzierung sowie zur visuellen Umsetzung von Awarenessinformationen.

Entscheidungen zur inhaltlichen Gruppierung bzw. der Zusammengehörigkeit der vorhandenen Awarenessinformationen konnten nicht aus der Literatur gezogen werden. Deshalb wurden zwei Alternativen entwickelt, die personenorientierte und die funktionale Gruppierung, deren Benutzerfreundlichkeit im Rahmen der Studie überprüft wurde.

Somit ergaben sich die folgenden zentralen Annahmen, die im Zuge der Studie untersucht wurden:

1. Eine funktionale Gruppierung und Platzierung der Awarenessinformationen trägt zur Steigerung der Benutzbarkeit bei.
2. Der Einsatz von Grafik hat positiven Einfluss auf die Akzeptanz und steigert die Verständlichkeit.
3. Die Auswahl an *Activity*-, *Social*-, Prozess- und Status-Awareness entspricht den Bedürfnissen der Benutzer.

Vor der Durchführung der Studie wurden Methoden für die Evaluation von Groupwareanwendungen ausgewertet und eine geeignete Auswahl für die eigene Studie getroffen. Diese bestand in der Modifikation der klassischen Usability-Studie durch den Einsatz von zwei Eingeweihten, die gemeinsam mit dem Probanden die kooperative Situation simulierten. Dies geschah zugunsten der Kontrolle über den Ablauf der Kooperation.

8.1.3 Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen

Die Studie zielte darauf ab, die Bedeutung der Platzierung und Gruppierung von Awarenessinformationen sowie deren Darstellungsform für die Benutzbarkeit der Awarenessinformationen und damit der Benutzeroberfläche der Groupwareanwendung zu untersuchen. Um

zu definieren, wann die Präsentation von Awarenessinformationen benutzbar ist, wurden die klassischen Kriterien für die Bewertung von Einzelplatzanwendungen für die Präsentation von Awarenessinformationen neu interpretiert. Da Awarenessinformationen insbesondere das Erreichen kooperativer (Teil-) Ziele unterstützen sollen, wurden *kooperative Breakdowns* definiert, die in diesem Zusammenhang ein Problem mit der Benutzbarkeit kennzeichnen. Die durchgeführte Usability-Studie hat gezeigt, dass beim Chat-basierten Rollenspiel

- die für das aktuelle Handeln relevanten Awarenessinformationen im Fokus des Benutzers platziert sein sollten, da sie sonst leicht übersehen werden.
- eine funktionale Gruppierung dem Benutzer hilft, Awarenessinformationen schneller zu lokalisieren, zu durchdringen und zu beachten.
- etablierte Metaphern, wie Statusbalken oder Ablaufdiagramm, die intuitive Wahrnehmung von Awarenessinformationen fördern und deshalb eingesetzt werden sollten.
- der Einsatz von Grafik die Zufriedenheit des Benutzers steigern kann.
- die gebotenen Awarenessinformationen die für den Benutzer relevanten sind.

Die gewonnenen Schlussfolgerungen aus der Interpretation der Daten flossen in die Formulierung der Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen ein.

8.1.4 Katalog mit Gestaltungsrichtlinien

Die Gestaltungsrichtlinien schließlich ergeben sich aus einer Synthese der Ergebnisse dieser Usability-Studie und Befunden aus verwandten Arbeiten sowie DIN und ISO-Normen. Für eine übersichtliche Aufstellung der Gestaltungsrichtlinien wurden Teile der Struktur von *Design Patterns* übernommen und für den eigenen Kontext angepasst. So wird neben der Begründung für die Gestaltungsrichtlinie und der Anleitung für die Umsetzung auch ein Beispiel geliefert, die Quelle genannt und ggf. auf besondere Schwierigkeiten im Zusammenhang mit dieser Gestaltungsrichtlinie aufmerksam gemacht.

Der Katalog mit Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von situativen Awarenessinformationen setzt sich zusammen aus drei Teilen: Der erste Teil enthält fünf Gestaltungsrichtlinien für die benötigten Awarenessinformationen beim Chat-basierten Rollenspiel und gibt an, *wie* diese präsentiert werden sollten, z.B. die Anzeige des Ablaufs in Form eines Ablaufdiagramms. Der zweite Teil setzt sich aus drei Gestaltungsrichtlinien für die Umsetzung von Gruppierung und Platzierung von Awarenessinformationen zusammen, wie die Empfehlung, die handlungsrelevanten *Activity*-Awarenessinformationen „X tippt“ und „X klickt auf [Link]“ zu gruppieren und im Fokus des Benutzers zu platzieren. Der dritte Teil enthält vier allgemeinere Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation von Awarenessinformationen, die aus DIN und ISO-Normen abgeleitet wurden, wie Konsistenz oder Lesbarkeit der Awarenessinformationen.

8.2 Innovationsgehalt

Die Usability-Studie liefert die Basis für empirisch fundierte Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation situativer Awarenessinformationen. Mit der Bereitstellung dieser Gestaltungsrichtlinien trägt die Arbeit wesentlich zur weiteren Entwicklung von Groupwareanwendungen bei und liefert insbesondere neue Befunde für die Forschungsgebiete CSCW/CSCL sowie HCI:

1. CSCW/CSCL: Durch die genaue Analyse des spezifischen Bedarfs in einer kooperativen Situation wird gewährleistet, dass die Benutzer die Unterstützung erhalten, die erforderlich ist, um die Aufgabe effektiv und effizient bearbeiten zu können, ohne jedoch mit unnötigen Informationen überlastet zu werden. Durch Bereitstellung empirisch belegter und theoretisch fundierter Gestaltungsrichtlinien schafft diese Arbeit eine Basis für die zukünftige Entwicklung von Groupwareanwendungen, insbesondere solcher, die Werkzeuge für die Computer-vermittelte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen bereitstellen.
2. HCI: Die Arbeit liefert wichtige Erkenntnisse, *wie* Awarenessinformationen dargestellt werden sollen, d.h. in welcher Platzierung bzw. Gruppierung und in welcher Form, so dass der Benutzer alle wesentlichen Awarenessinformationen schnell entdecken und interpretieren kann, ohne dabei überfordert oder von der Primäraufgabe abgelenkt zu werden.

Des Weiteren kann mit den Erfahrungen der durchgeführten Studie und den Gestaltungsrichtlinien die Entwicklung neuer Evaluationsmethoden für Groupwareanwendungen voran getrieben werden: Zum einen hat sich die eingesetzte Methodik bewährt, zum anderen können die Gestaltungsrichtlinien als Leitfaden und Bewertungsgrundlage für Inspektionen im interaktiven Entwicklungsprozess von Chat-basierten Rollenspielen dienen.

8.3 Weiterer Forschungsbedarf und nächste Schritte

Die Kombination der verschiedenen Ausprägungen der Dimensionen des *Interactive Situation Models* von Salvador et al. (1996) resultiert in einer umfangreichen Menge möglicher kooperativer Situationen. Im Rahmen dieser Arbeit lag ein realistisches Vorgehen in der Konzentration auf eine kooperative Situation. Für das Chat-basierte Rollenspiel wurde der Bedarf an Awarenessinformationen festgestellt und die benutzerfreundliche Präsentation dieser Awarenessinformationen untersucht. Daraus entstanden Gestaltungsrichtlinien. Als nächster Schritt sollte überprüft werden, ob diese Gestaltungsrichtlinien für ähnliche kooperative Situationen Gültigkeit haben. Dazu könnten andere Werkzeuge für die Computer-vermittelte, Chat-basierte, synchrone, eng gekoppelte, geplante Kooperationen in Kleingruppen ausgewählt werden und im Rahmen weiterer Studien untersucht, in wie weit die Gestaltungsrichtlinien dieser Arbeit übertragbar sind. Auf diese Weise könnte der Katalog mit Gestaltungsrichtlinien für die benutzerfreundliche Präsentation situativer Awarenessinformationen sukzessive um weitere kooperative Situationen erweitert werden. Durch den Einsatz des hier gewählten Vorgehens und unter Verwendung der eingesetzten

Methodik könnten zudem andersartige kooperative Situationen ergänzt werden. Dazu wäre zunächst zu prüfen, ob sich die Methodik, die Usability-Studie durch den Einsatz von Eingeweihten zu modifizieren, für die Evaluation anderer Computer-vermittelter kooperativer Situation eignet.

Wünschenswert wäre, dass der Entwickler oder Designer einer Groupwareanwendung über ein möglichst vollständiges Nachschlagewerk für die Integration von Awarenessinformationen in die gegebene kooperative Situation verfügen würde. Denkbar wäre hier eine Anwendung, die ihm mit Hilfe von Schiebreglern auf den fünf Dimensionen erlaubt, die gegebene Situation auszuwählen. Die Anwendung könnte dann automatisch nur solche Gestaltungsrichtlinien anzeigen, die für diese gewählte Situation relevant sind.

Ein weiterer nächster Schritt besteht im Einsatz der Gestaltungsrichtlinien für die Evaluation von Groupwareanwendungen. Steves et al. (2001) zeigten, dass mit Hilfe der *Mechanics of Collaboration* das zielorientierte Testen von Groupwareanwendungen effektiv und fokussiert durchgeführt werden kann und kündigten den Bedarf an weiteren Gestaltungsrichtlinien und Heuristiken hierfür an. Die Gestaltungsrichtlinien dieser Arbeit sind konkreter als die *Mechanics of Collaboration*, sollten sich jedoch ebenfalls als Basis für die Evaluation eignen. Dazu müsste überprüft werden, ob die Gestaltungsrichtlinien als Heuristiken im Rahmen einer Inspektion eines kooperativen Werkzeugs durch einen oder mehrere Experten einsetzbar sind.

A Anhang

A.1 Vorabinformation und Einverständniserklärung

A.1.1 Vorabinformation zum Rollenspiel

Vor der Durchführung des Rollenspiels erhielten die Probanden einen kurzen Text zur Erläuterung. Im Folgenden wird der genaue Wortlaut wiedergegeben:

Liebe Probandin, lieber Proband,

herzlichen Dank, dass Sie sich bereit erklärt haben, an dieser Usability-Studie teilzunehmen.

Gleich folgt ein virtuelles Rollenspiel zusammen mit zwei anderen Teilnehmern, das etwa 20 Minuten dauern wird. Deshalb möchten wir Ihnen zunächst ein paar Hintergrundinformationen zum Rollenspiel allgemein und dem hier getesteten im Besonderen geben.

Das Rollenspiel

Rollenspiele werden häufig für das Computer-vermittelte Lernen eingesetzt, weil sie gute Gelegenheit bieten, reale Situationen in einem geschützten Umfeld zu üben.

Sie nehmen also an einer Computer-vermittelten kooperativen Übung teil, in der ein Verkaufsgespräch simuliert wird als Training für angehende Auto-Verkäufer. Sie nehmen an diesem Rollenspiel in der Rolle des Käufers teil, d.h. Sie sammeln bitte so viele Informationen wie nötig, um die Basis für eine Kaufentscheidung zu schaffen. Dazu wird Ihnen zum einen Informationsmaterial über einen GolfCross präsentiert, zum anderen gibt es natürlich einen Verkäufer, der versuchen wird, Sie von den Vorzügen des Wagens zu überzeugen. Ein weiterer Teilnehmer wird ebenfalls virtuell anwesend sein, der den Dialog beobachtet und nach dem Gespräch dem Verkäufer Rückmeldung gibt über den Verlauf des Verkaufsgesprächs, so dass der Verkäufer aus dieser Erfahrung lernen kann. Auch Sie können kommunizieren, was aus Ihrer Sicht vom Verkäufer gut und weniger gut gelöst wurde und warum. Sie werden gleich im Rollenspiel selbst im Fensterbereich „Arbeitsanweisung“ (ganz oben links, vgl. Abbildung A.1) noch einmal genau instruiert, d.h. sie brauchen sich diese Anweisungen nicht einzuprägen, sie dienen nur dazu, Sie mental ein wenig einzustimmen.

Wichtig ist bei einer kooperativen Übung wie dieser auch die Abstimmung mit den anderen Teilnehmern, insbesondere da es keinen Tutor gibt, der die Koordination übernimmt, sondern Sie zu Dritt entscheiden müssen, wann Sie in die nächste Phase gehen möchten. Es gibt – nach dem Warteraum, in dem Sie sich zunächst versammeln werden – drei Phasen: Lesen des Materials, Verkaufsgespräch, Feedbackrunde. Achten Sie bitte deshalb gut darauf, was Ihre Mitlerner gerade machen und koordinieren Sie sich hinsichtlich des Vorgehens. Das Umschalten von einer Phase in die nächste erfolgt über eine Schaltfläche. Erst wenn alle Teilnehmer diese angeklickt haben, geht es weiter. Ausnahme: Warteraum, hier reicht es, wenn ein Teilnehmer (nämlich Sie) auf „Rollenspiel starten,“ klickt. Die vorge-

gebene Zeit einzelner Phasen dient lediglich der Orientierung, sie löst keine automatische Weberschaltung durch das System aus. Nehmen Sie sich deshalb bitte ruhig in den ersten Minuten ein bisschen Zeit, um sich innerhalb der Benutzerschnittstelle zu orientieren. Wie ist die grafische Oberfläche des Werkzeugs gestaltet und welche Informationen können Sie daraus ableiten? Beginnen Sie erst dann mit dem Rollenspiel, wenn Sie sich mit der Oberfläche weitestgehend vertraut gemacht haben.

Während des Rollenspiels wird die Studienleiterin neben Ihnen sitzen, um Sie zu ausgewählten Aspekten zu befragen. Lassen Sie sich dadurch nicht stören, die anderen beiden Teilnehmer sind angewiesen zu warten, falls es dadurch zu kurzen Pausen kommen sollte.



Abbildung A.1: Schematische Darstellung des Rollenspiel-Werkzeugs

A.1.2 Einverständniserklärung

Vor der Durchführung des Rollenspiels wurde den Probanden eine Einverständniserklärung überreicht mit der Bitte, diese sorgfältig durchzulesen und zu unterschreiben. Im Folgenden wird der genaue Wortlaut wiedergegeben:

Einverständniserklärung des Teilnehmers/der Teilnehmerin

Die Studie, an der Sie teilnehmen, findet im Rahmen einer Doktorarbeit statt und dient der Überprüfung der Benutzerfreundlichkeit eines kooperativen Rollenspiel-Werkzeugs.

Mit Ihnen als Gutachter/in möchten wir die Benutzeroberfläche des Werkzeugs testen. Die Studie dient der Verbesserung von zukünftigen kooperativen Werkzeugen. Es ist bei solchen Tests üblich, dass vor Beginn Ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie eingeholt wird. Mit dieser Einverständniserklärung möchten wir Sie über die wichtigsten Punkte der Studie und Ihre Rechte und Pflichten aufklären.

Versuchsleiterin:

Friederike Jödicke

Zielsetzung des Tests:

Das Ziel des Tests ist es, die Benutzungsfreundlichkeit der grafischen Oberfläche des Rollenspiel-

Werkzeugs zu testen. Die Daten, die wir aus diesem Test gewinnen, werden anonymisiert und zur Verbesserung der Gestaltung von Werkzeugen für das Computer-gestützte kooperative Arbeiten und Lernen eingesetzt.

WICHTIG:

Sie dürfen den Test zu jedem beliebigen Zeitpunkt abbrechen.

Verlauf des Tests:

Als Teilnehmer am Test bitten wir Sie um Folgendes:

- Vorab einen kurzen Fragebogen am Computer auszufüllen (Dauer: ca. 5 Minuten),
- sich dann das Informationsblatt zum Rollenspiel durchzulesen,
- sich dann die Oberfläche des Rollenspiel-Werkzeugs anzusehen und
- an einer kooperativen Rollenspiel-Sitzung teilzunehmen (Dauer: ca. 20 Minuten),
- dabei laut zu denken und dabei Fragen des Beisitzers zu beantworten
- und abschließend einige Interviewfragen zu beantworten (Dauer: ca. 20 Minuten).

Der Verlauf der Studie wird auf Video aufgezeichnet und es werden Angaben in Fragebögen erhoben. Die gewonnenen Daten werden anonymisiert ausgewertet.

WICHTIG:

Sie können in dieser Studie keine Fehler machen. Es geht darum, festzustellen, an welchen Stellen die Bedienung und Art der Informationsdarstellung des Rollenspiel-Werkzeugs nicht verständlich ist und deshalb verbessert werden muss.

Weiterverwendung der Daten aus dem Test:

Die Daten, die aus diesem Test gewonnen werden, werden nach der Auswertung durch die Versuchsleiter anonymisiert. Das heißt, dass Ihre persönlichen Daten nur erhoben werden, soweit sie zur Organisation und Auswertung des Tests notwendig sind, und dass sämtliche persönlichen Daten nach der Auswertung vernichtet werden. Sie werden nicht an Dritte weitergegeben! Die Daten, die aus dem Test gewonnen werden, werden anonymisiert und werden nur von den Versuchsleitern eingesehen und ausgewertet. Dritte erhalten keinen Zugang zu den Daten. Verwendung der Aufzeichnungen für Präsentationen und Lehrveranstaltungen: Die Verwendung der anonymisierten Daten und Video-Aufzeichnungen auf Konferenzen und im Rahmen von Lehrveranstaltungen wäre eine willkommene Unterstützung unserer Arbeit. Wenn Sie uns dies erlauben möchten, unterzeichnen Sie bitte die untenstehende Einwilligung zur öffentlichen Verwendung von Aufzeichnungen. Ohne Ihre ausdrückliche Einwilligung durch Ihre Unterschrift werden die Aufzeichnungen des Tests nicht öffentlich gezeigt.

Ich erlaube die Verwendung der anonymisierten Daten und Video-Aufzeichnungen

- ☐ Nur die Daten auf Konferenzen und in Publikationen bzw. der Doktorarbeit
- ☐ Auch Video-Aufzeichnungen auf Konferenzen
- ☐ Daten und Video-Aufzeichnungen im Rahmen von Lehrveranstaltungen

Datum Unterschrift der Versuchsleiterin

Datum Unterschrift des Testteilnehmers/der Testteilnehmerin

Bitte den Namen nochmals lesbar in Druckbuchstaben eintragen

A.2 Instruktion während des Rollenspiels

Zu Beginn des Rollenspiels fanden sich alle drei Teilnehmer im so genannten Warteraum ein. Sie wurden hier mit folgendem Hinweis empfangen:

Aktuell befinden wir uns im sogenannten Warteraum. Sobald alle eingeloggt sind, kann es losgehen. Bis dahin kann man sich über den Chat miteinander unterhalten.

Wenn alle da sind und sich die Probandin/der Proband genügend umgesehen hat, klickt bitte die Probandin/der Proband auf „Rollenspiel starten“, damit es losgehen kann.

Beim anschließenden Rollenspiel erhielten die Probanden und Eingeweihte unterschiedliche Instruktionen.

A.2.1 Für die Probanden

1. Phase: Lesen

Herzlich Willkommen zum Rollenspiel

Stellen Sie sich vor, Sie hätten bei „Wer wird Millionär“ 64.000 Euro gewonnen und könnten sich von diesem Geld endlich den Traum von einem Neuwagen erfüllen. Sie haben deshalb heute ein virtuelles Gespräch mit einem Autoverkäufer, der Ihnen das Objekt Ihrer Wahl – einen CrossGolf – vorstellt.

Machen Sie sich zunächst in Ruhe mit dem Material vertraut, das der Verkäufer für Sie in Vorbereitung auf das Gespräch zusammen gestellt hat. Klicken Sie auf „Gespräch beginnen“, wenn Sie fertig sind und den Dialog mit dem Verkäufer beginnen möchten.

2. Phase: Verkaufsgespräch

Sie haben nun die Gelegenheit, mit dem Verkäufer alle Fragen zu klären, die sich Ihnen im Zusammenhang mit dem CrossGolf stellen, damit Sie beurteilen können, ob der Wagen für Sie in die engere Auswahl kommt oder nicht. Dazu könnte gehören:

- Preise
- Ausstattung

- Zahlen & Fakten (Leistung, Verbrauch, etc.)
- Lackierung (Farben)
- Bezüge (Leder, Stoffe, etc.)
- Sonderausstattungen (Klimaanlage, automatischer Fensterheber, Zentralverriegelung, etc.)
- Ausstattungsvergleich (der CrossGolf mit einem anderen Fahrzeug)

Wenn Sie alles Wesentliche in Erfahrung gebracht haben, um eine fundierte Entscheidungsbasis bilden zu können, beenden Sie das Gespräch und wechseln in die Feedbackphase durch Klicken auf „Gespräch beenden“.

3. Phase: Verkaufsgespräch

In dieser Phase soll dem Verkäufer Feedback bezüglich seiner Verkaufsstrategie gegeben werden. Dazu kommt der neutrale Beobachter zu Wort, aber auch Sie als potenzieller Käufer, denn Sie wissen ja, ob der Verkäufer Sie überzeugen konnte oder nicht. Seien Sie konstruktiv und machen Sie Vorschläge, was der Verkäufer hätte besser lösen können und was er gut gemacht hat.

A.2.2 Für die Eingeweihten

Für die Durchführung des Rollenspiels erhielten die beiden Eingeweihten Instruktionen, um die kooperative Situation etwas besser steuern zu können. Im Folgenden wird der genaue Wortlaut wiedergegeben; die Namen wurden aus Gründen der Anonymität geändert:

1. Phase: Lesen

- Dem Probanden Zeit geben, um Instruktionen und Material zu studieren.
- Wenn der Proband auf „Gespräch beginnen“ geklickt hat, bitte ebenfalls klicken.
- Max [Verkäufer]: Bitte ca. 1 Minute abwarten, damit ich den Proband fragen kann, ob er versteht, warum es nicht weiter geht.

Wichtig: In dieser Phase den Probanden auf „Gespräch beginnen“ klicken lassen.
Geplante Dauer für diese Phase: ca. 5 Minuten

2. Phase: Dialog

- Max [Verkäufer] und Proband (Käufer) führen ein Gespräch.
- Max: Du hast mehr Informationen als der Proband. Biete ihm/ihr alle vorhandenen Informationen an, falls der Proband nicht von sich aus fragt. Wenn eine inhaltliche Frage gestellt wird, die Du nicht beantworten kannst, dann improvisiere.
- Udo [Beobachter] beobachtet und macht sich (mentale) Notizen, was der Verkäufer (Max) hätte besser machen können.
Zum Beispiel: Sonderausstattung (Klimaanlage, automatische Fensterheber, Zentralverriegelung) oder andere Besonderheiten nicht genug hervorgehoben, nicht

euphorisch genug, Informationen vorenthalten, etc. und auch, was Max gut gemacht hat.

Achtung: Max sollte immer auch etwas machen, was verbesserungswürdig ist, auch noch in der 10. Sitzung

Wichtig: Udo: Bitte klicke Du nach ca. 5 Minuten auf „Gespräch beenden“ (damit ich testen kann, ob es dem Probanden auffällt). Falls dies nicht gelingt, weil Dir der Proband zuvor kommt, dann bitte in der Feedbackphase versuchen, zuerst „beenden“ zu klicken.

Geplante Dauer für diese Phase: ca. 10 Minuten

3. Phase: Feedback

- Udo: Bitte beginne das Feedback, indem Du vorbringst, was Max gut gemacht hat. Komme dann zu den Verbesserungsvorschlägen. Falls nötig, d.h. falls er/sie bisher passiv war, fordere den Probanden auf, Kommentare, Anregungen, Vorschläge zu ergänzen.
- Max: Für Dich ist diese Phase entspannend, Du brauchst nur ab und zu verständlich zuzustimmen oder Dich erklären, wenn Du magst.

Geplante Dauer für diese Phase: ca. 5 Minuten

A.3 Verwendetes Material

Für die Vorstellung des CrossGolf wurden die Texte und Bilder der offiziellen VW-Webseite kopiert.¹

Die Vorliebe für das Außergewöhnliche

Der CrossGolf besticht durch die gelungene Mischung aus kompaktem Sport Utility Vehicle (SUV) und Multi Purpose Vehicle (MPV) und schlägt so die Brücke zwischen Geländewagen und Van. Besondere Kennzeichen: die erhöhte Sitzposition sowie das Schlechtwegefahrwerk mit erhöhter Bodenfreiheit.



¹Online verfügbar unter: http://www.volkswagen.de/vwcms_publish/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/modelle/golf/golf_plus/ausstattungslineien/CrossGolf.html [zuletzt geprüft am 18. März 2008].

Robust und hochwertig

Seine in Anthrazit gehaltene Rundum-Beplankung gibt dem CrossGolf ein sportlich-extrovertiertes Äußeres. Und die Dachreling in Silber ist nicht nur praktisch, sondern auch ein Hingucker. Ebenso die Stoßfänger: Ihr neues Design mit Beplankung und angedeutetem in Silber lackiertem Unterfahrschutz machen das Bild des vielseitigen CrossGolf perfekt.

**Entfaltung auf markante Art**

Der kernige äußere Eindruck des neuen CrossGolf vermischt sich im Inneren mit sportlichem Luxus: Das 3-Speichen-Lochlederlenkrad zielt eine lackierte Spange in der Farbe Ice Silver. Handbremshebelgriff und Schalthebelverkleidung sind ebenfalls in geschmeidigem Leder gehalten. Dynamisch muten die Sportsitze vorn, die Pedalkappen in Alu-Optik und die Textilfußmatten mit farbllichem Einfassband an. Serienmäßig ist der CrossGolf mit manueller Klimaanlage „Climatic“ ausgestattet.

**Flexibler Alleskönner**

Der CrossGolf beweist seine Vielseitigkeit unter anderem mit der klapp- und sogar längs verschiebbaren, asymmetrisch teilbaren Rücksitzbank. Der Gepäckraum lässt sich so erheblich vergrößern. Klappt man den Mittelteil der Rücksitzlehne separat nach vorne, steht Ihnen eine praktische Tischfläche zur Verfügung.



Individueller Ästhet

Die besondere Gestaltung des CrossGolf offenbart sich schnell: Denn die Sportsitze mit Bezug „Profil Stone“ sorgen für ein komfortables Sitzgefühl. Passend zum individuellen Erscheinungsbild des CrossGolf sind auch der Schalthebelknauf und die Trittschutzfolie mit Logo bzw. Schriftzug im CrossGolf-Design gestaltet.



A.4 Verwendete Fragebögen

A.4.1 Standardisierter Fragebogen vor der Interaktion

Bitte nehmen Sie sich kurz Zeit, um die folgenden Fragen zu beantworten:

Soziodemographische Daten

Alter:	
Geschlecht:	
Nationalität:	
Schulbildung:	
Berufliche Funktion:	

Erfahrung mit Computer und Chat

Ich benutze das Internet	<input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> wöchentlich <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie
Ich benutze den Computer	<input type="checkbox"/> täglich <input type="checkbox"/> wöchentlich <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> nie
Wozu? (Mehrfachnennung möglich)	<input type="checkbox"/> privat, <input type="checkbox"/> beruflich <input type="checkbox"/> surfen, <input type="checkbox"/> e-mail, <input type="checkbox"/> programmieren, <input type="checkbox"/> chatten, <input type="checkbox"/> verwenden von Office-Anwendungen, weiteres/anderes, nämlich:
Ich chatte	tägl. <input type="checkbox"/> Std. wöchentl. <input type="checkbox"/> Std. ca. <input type="checkbox"/> Mal pro Monat <input type="checkbox"/> nie Falls Sie chatten: Mit was? <input type="text"/> Wozu? <input type="text"/>
Ich habe schon einmal an einem virtuellen Lehrgang o.ä. teilgenommen Ja, nämlich <input type="text"/> <input type="checkbox"/> nein	

Vielen Dank.

A.4.2 Beobachtungsplan und Interviewleitfaden während der Interaktion

Datum: _____	Proband: _____
<p>1. Schauen Sie sich in Ruhe um. Denken Sie laut und erklären Sie bitte alle Interface-Elemente, die Sie auf dem Bildschirm erkennen.</p> <p style="margin-left: 40px;">a. Welche Awarenessinformationen stehen zur Verfügung?</p> <p style="margin-left: 80px;">_____</p> <p style="margin-left: 80px;">Erkannt: __ Rollen, __ verbleibende Zeit, __ Phasen</p> <p style="margin-left: 40px;">b. Welche Rolle haben Sie? Hat Max? Hat Udo?</p> <p style="margin-left: 80px;">Richtig genannt: __ Proband, __ Max, __ Udo</p> <p style="margin-left: 40px;">c. Wie viele Phasen gibt es?</p> <p style="margin-left: 80px;">_____</p> <p style="margin-left: 40px;">d. Gibt es zeitliche Vorgaben?</p> <p style="margin-left: 80px;">__ ja, __ nein</p> <p>2. <i>In Lese-Phase</i>: Ist klar, warum es nicht gleich weiter geht, nachdem auf „Gespräch beginnen“ geklickt wurde? <ggf. nachfragen></p> <p style="margin-left: 40px;">__ ja, __ nein</p> <p style="margin-left: 40px;"><In V3 (Grafik) ggf. nachfragen: Ist die Bedeutung der Kreise klar?></p> <p>3. <i>Im Verkaufsgespräch</i>: Beobachten, ob der Proband auf Activity-Awareness reagiert. <ggf. nachfragen></p> <p style="margin-left: 40px;">__ ist aufgefallen (richtig), __ behauptet ist aufgefallen (falsch),</p> <p style="margin-left: 40px;">__ ist nicht aufgefallen</p> <p style="margin-left: 40px;">Und ist das hilfreich?</p> <p style="margin-left: 80px;">__ ja, __ nein</p> <p>4. <i>Im Verkaufsgespräch</i> (nachdem Udo auf „Gespräch beenden“ geklickt hat: Beobachten, ob der Proband reagiert <ggf. nachfragen></p> <p style="margin-left: 40px;">Ist Ihnen etwas aufgefallen?</p> <p style="margin-left: 80px;">__ ja (richtig), __ ja (das Falsche), __ nein</p> <p>5. <i>Im Verkaufsgespräch</i>: Wie transparent ist gerade der Ablauf für Sie?</p> <p style="margin-left: 40px;">_____</p> <p style="margin-left: 40px;"><Begründung erfragen, falls der Ablauf unklar ist.></p>	

A.4.3 Fragebogen nach der Interaktion

Datum: _____	Proband: _____
--------------	----------------

Wichtigkeit der Awarenessinformationen

1. Wie wichtig waren Ihnen die folgenden Awarenessinformationen?

Rollen

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

Uhrzeit

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

Phasen

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

Bei V1 (Text unstrukturiert): Hat Ihnen gefehlt, alle Phasen zu sehen?

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

X möchte weiter

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

X hat auf „Gespräch beenden“ geklickt

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

X tippt gerade

Sehr wichtig	1	2	3	4	5	unwichtig
--------------	---	---	---	---	---	-----------

Hat Sie eine dieser Informationen abgelenkt?

___ ja, nämlich _____, ___ nein

Fehlten Informationen?

___ ja, nämlich _____, ___ nein

Zufriedenheit Interaktion

Jedes Item ist auf einer Skala von 1-5 von "trifft zu" (1) bis "trifft nicht zu" (5) - zu bewerten.	1	2	3	4	5
Insgesamt bin ich mit dem Werkzeug sehr zufrieden.					
Der Umgang mit dem Werkzeug hat mir Spaß bereitet. <Begründung erfragen, falls negativ>					
Mit dem Werkzeug würde ich jederzeit gerne wieder arbeiten. <Begründung erfragen, falls negativ>					

1. War es leicht, sich für die Phasenwechsel zu koordinieren?

Sehr leicht	1	2	3	4	5	Sehr schwer
-------------	---	---	---	---	---	-------------

2. Wie zufrieden waren Sie mit der Interaktion mit den anderen TN?

Sehr zufrieden	1	2	3	4	5	Sehr unzufrieden
----------------	---	---	---	---	---	------------------

Zufriedenheit Gestaltung

Jedes Item ist auf einer Skala von 1-5 von "trifft zu" (1) bis "trifft nicht zu" (5) - zu bewerten.	1	2	3	4	5
Die Gestaltung insgesamt ist: sehr ansprechend – sehr schlecht (1-5)					
Ich wusste jederzeit, in welcher Phase ich mich gerade befinde <Begründung erfragen, falls negativ>					
Die Oberfläche war übersichtlich und plausibel strukturiert. <Begründung erfragen, falls negativ>					
V3 (Grafik): Die Grafiken stellten einen echten Mehrwert dar. <Begründung erfragen, falls negativ>					
Die grafische Gestaltung (Layout, Look & Feel) des Werkzeugs hat mir gefallen. <Begründung erfragen, falls negativ>					

Gibt es davon abgesehen noch Anregungen, die Sie uns für das Design des Werkzeugs mitgeben möchten?

___ Ja, nämlich _____

___ Nein

Feedback zur Untersuchung: Wie fanden Sie die Untersuchung, haben Sie Kommentare oder Anregungen?

Literaturverzeichnis

- Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I., und Angel, S. (1977). *A Pattern Language*. Oxford University Press, New York.
- Appelt, W. (2001). What groupware functionality do users really use? In *Proceedings of the 9th Euromicro Workshop on PDP*, Los Alamitos. IEEE Computer Society.
- Apple Computer, I. (1992). *Macintosh human interface guidelines*. Addison-Wesley Publishing Company, USA.
- Baker, K., Greenberg, S., und Gutwin, C. (2002). Empirical development of a heuristic evaluation methodology for shared workspace groupware. In *CSCW '02: Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 96–105, New York, NY, USA. ACM Press.
- Balzert, H. (1999). *Lehrbuch Grundlagen der Informatik*. Lehrbücher der Informatik. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin.
- Benford, S., Bowers, J., Fahlén, L. E., und Greenhalgh, C. (1994). Managing mutual awareness in collaborative virtual environments. In *VRST '94: Proceedings of the conference on Virtual reality software and technology*, Seiten 223–236, River Edge, NJ, USA. World Scientific Publishing Co., Inc.
- Benford, S. und Fahlén, L. E. (1993). A spatial model of interaction in large virtual environments. In *Proceedings of Third European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW'93)*, Seiten 109–124, Milano, Italy. Kluwer Academic Publications.
- Berlage, T. und Sohlenkamp, M. (1999). Visualizing common artefacts to support awareness in computer-mediated cooperation. In *Proceedings of CSCW 1999*, Band 8, Seiten 207–238, Netherlands. Kluwer Academic Publishers.
- Blackboard (2008). Blackboard – educate. innovate. everywhere. Bezogen von <http://www.blackboard.com/> [zuletzt überprüft am 28. Februar 2008].
- Borchers, J. O. (2000). Interaction design patterns: Twelve theses. In *Position Paper for the CHI Workshop Pattern Languages for Interaction Design: Building Momentum*.
- Bortz, J. und Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Springer, 4. überarbeitete Auflage.
- BSCW (2008). BSCW shared workspaces – Teamarbeit leicht gemacht! Bezogen von <http://www.bscw.de/> [zuletzt überprüft am 20. Januar 2008].

- Burns, M. J., Warren, D. L., und Rudisill, M. (1986). Formatting space-related displays to optimize expert and nonexpert user performance. In *CHI '86: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 274–280, New York, NY, USA. ACM Press.
- Buxton, W. (1995). Integrating the periphery and context: A new model of telematics. *Proceedings of Graphics Interface*, Seiten 239–246.
- Cadiz, J. J., Venolia, G., Jancke, G., und Gupta, A. (2002). Designing and deploying an information awareness interface. In *CSCW '02: Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 314–323, New York, NY, USA. ACM.
- Card, S., Mackinlay, J., und Shneiderman, B., Herausgeber (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann Publication, San Francisco, CA.
- Card, S., Moran, T., und Newell, A. (1983). *The psychology of human-computer interaction*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Carroll, J. M., Neale, D. C., Isenhour, P. L., Rosson, M. B., und McCrickard, D. S. (2003). Notification and awareness: synchronizing task-oriented collaborative activity. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58(5):605–632.
- Cattell, J. M. (1885). Über die Zeit zur Erkennung von Schriftzeichen, Bildern und Farben. *Philosophische Studien*, 2:635–650.
- Centra (2008). Real time enterprise collaboration. Bezogen von http://www.e-dynamics.de/centra/products_eMeeting.html [zuletzt überprüft am 29. Januar 2008].
- Cheng, L., Stone, L., Farnham, S., Clark, A. M., und Zaner, M. (2000). Hutchworld: Lessons learned - a collaborative project: Fred hutchinson cancer research center & microsoft research. In *VW '00: Proceedings of the Second International Conference on Virtual Worlds*, Seiten 12–23, London, UK. Springer.
- Convertino, G., Neale, D. C., Hobby, L., Carroll, J. M., und Rosson, M. B. (2004). A laboratory method for studying activity awareness. In *NordiCHI '04: Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction*, Seiten 313–322, New York, NY, USA. ACM Press.
- Coren, S., Ward, L., und Enns, J. (1999). *Sensation and Perception*. Harcourt Brace College Publishers.
- Davis, S. und Wiedenbeck, S. (2001). The mediating effects of intrinsic motivation, ease of use and usefulness perceptions on performance in first-time and subsequent computer users. *Interacting with Computers*, 13(5):549–580.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., und O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning. In Reimann, P. und Spada, H., Herausgeber, *Learning in Humans and Machines: Towards an Interdisciplinary Learning Science*, Seiten 189–211. Elsevier, Amsterdam.

- DIN (1988). Teil 8: Bildschirmarbeitsplätze. Grundsätze der Dialoggestaltung. In *DIN 66 234*. Beuth-Verlag, Berlin.
- Doubleday, A., Ryan, M., Springett, M., und Sutcliffe, A. (1997). A comparison of usability techniques for evaluating design. In *DIS '97: Proceedings of the conference on Designing interactive systems*, Seiten 101–110, New York, NY, USA. ACM Press.
- Dourish, P. und Bellotti, V. (1992). Awareness and coordination in shared workspaces. In *CSCW '92: Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, Seiten 107–114, New York, NY, USA. ACM Press. Bezogen von <http://doi.acm.org/10.1145/143457.143468> [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Dourish, P. und Bly, S. (1992). Portholes: supporting awareness in a distributed work group. In *CHI '92: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 541–547, New York, NY, USA. ACM Press.
- Ehlers, U.-D., Gerteis, W., Holmer, T., und Jung, H. W., Herausgeber (2003). *E-Learning-Services im Spannungsfeld von Pädagogik, Ökonomie und Technologie*. W. Bertelsmann, Bielefeld.
- Ellis, C. A., Gibbs, S. J., und Rein, G. (1991). Groupware: some issues and experiences. *Communications of the ACM*, 34(1):39–58.
- Ereback, A.-L. und Höök, K. (1994). Using cognitive walkthrough for evaluating a CSCW application. In *CHI '94: Conference companion on Human factors in computing systems*, Seiten 91–92, New York, NY, USA. ACM Press.
- Ericson, K. A. und Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87:215–251.
- Euler, D. (1992). Didaktik des computergestützten Lernens: Praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen. In Holz, H. und Zimmer, G., Herausgeber, *Multimediales Lernen in der Berufsbildung*, Band 3. BW Bildung und Wissen.
- Fish, R. S., Kraut, R. E., und Leland, M. D. P. (1988). Quilt: a collaborative tool for cooperative writing. In *Proceedings of the ACM SIGOIS and IEEECS TC-OA 1988 conference on Office information systems*, Seiten 30–37, New York, NY, USA. ACM Press.
- Fitzpatrick, G. (2003). *The Locales Framework: Understanding and Designing for Wicked Problems*. Kluwer Academics Publishers.
- Fjuk, A. und Kränge, I. (1999). The situated effects of awareness in distributed collaborative learning: Interactive 3D – an example. In *Proceedings of CSCL'99*, Palo Alto, CA.
- Fraunhofer-IAO (2007). Pressemitteilung Fraunhofer Gesellschaft auf der Learntec 2007. Bezogen von http://www.mpr-frankfurt.de/presse/fraunhoferwissen07/070102_fraunhoferwissen_iao.htm [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].

- Fuchs, L., Pankoke-Babatz, U., und Prinz, W. (1995). Supporting cooperative awareness with local event mechanisms. The Groupdesk system. In Marmolin, H., Sundblad, Y., und Schmidt, K., Herausgeber, *Proc. 4th European Conf. On Comp. Supported Cooperative Work*, Seiten 247–262, Dordrecht. Kluwer Academic Publishers.
- Gabriel, R. P. (1996). *Patterns of Software – Tales from the Software Community*. Oxford University Press, New York.
- Galitz, W. O. (2007). *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, IN, 3. Auflage.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., und Vlissides, J. (1995). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley.
- Geyer, W., Richter, H., Fuchs, L., Frauenhofer, T., Daijavad, S., und Poltrock, S. (2001). A team collaboration space supporting capture and access of virtual meetings. In *GROUP '01: Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work*, Seiten 188–196, New York, NY, USA. ACM Press.
- Goldman, S. V. (1992). Computer resources for supporting student conversations about science concepts. *SIGCUE Outlook*, 21(3):4–7.
- Greenberg, S., Fitzpatrick, G., Gutwin, C., und Kaplan, S. (2000). Adapting the locales framework for heuristic evaluation of groupware. *Australian Journal of Information Systems (AJIS)*, 2:102–108.
- Greenberg, S. und Johnson, B. (1997). Studying awareness in contact facilitation. In McDaniel, S. E. und Brinck, T., Herausgeber, *Position paper for the ACM CHI'97 Workshop on Awareness in Collaborative Systems*. ACM Press, Atlanta, Georgia.
- Groove (2008). Groove-Homepage. Bezogen von <http://www.groove.net/home/index.cfm> [zuletzt überprüft am 29. Februar 2008].
- Gross, T. und Prinz, W. (2000). Web-browsing on stage: using the theatre of work for awareness on the WWW. *SIGGROUP Bulletin*, 21(3):54–58.
- Gross, T., Stary, C., und Totter, A. (2005). User-centered awareness in computer-supported cooperative work-systems: Structured embedding of findings from social sciences. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 18(3):323–360.
- GroupKit (2008). GroupKit Home Page. Bezogen von <http://www.groupkit.org/> [zuletzt überprüft am 21. Januar 2008].
- GroupLab (2008). GroupLab – Laboratory for Human Computer Interaction and Computer Supported Cooperative Work. Bezogen von <http://grouplab.cpsc.ucalgary.ca/> [zuletzt überprüft am 21. Januar 2008].

- Grudin, J. (1988). Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organization of organizational interfaces. In *CSCW '88: Proceedings of the 1988 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, Seiten 85–93, New York, NY, USA. ACM Press.
- Grudin, J. und Poltrock, S. E. (1997). Computer-supported cooperative work and groupware. In Zelkowitz, M. V., Herausgeber, *Advances in Computers*, Band 45, Seiten 269–320. Academic Press.
- Guastello, S. und Traut, M. (1989). Verbal versus pictorial representation of objects in a human-computer interface. *International Journal of Man-Machine Studies*, 31:99–120.
- Gutwin, C. und Greenberg, S. (1999). The effects of workspace awareness support on the usability of real-time distributed groupware. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 6(3):243–281.
- Gutwin, C. und Greenberg, S. (2000). The mechanics of collaboration: Developing low cost usability evaluation methods for shared workspaces. *wetice*, 00:98.
- Gutwin, C., Roseman, M., und Greenberg, S. (1996). A usability study of awareness widgets in a shared workspace groupware system. In *CSCW '96: Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 258–267, New York, NY, USA. ACM Press.
- Gutwin, C., Stark, G., und Greenberg, S. (1995). Support for workspace awareness in educational groupware. In *CSCL '95: The first international conference on Computer support for collaborative learning*, Seiten 147–156, Mahwah, NJ, USA. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Guy, E. S. (2005). „...real, concrete facts about what works...“: integrating evaluation and design through patterns. In *GROUP '05: Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, Seiten 99–108, New York, NY, USA. ACM Press.
- Haake, J., Schwabe, G., und Wessner, M. (2004). *CSCL-Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computergestützten kooperativen Lernen*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München, Wien.
- Haake, J. und Wessner, M. (2004). Kooperative lernräume. In Haake, J., Schwabe, G., und Wessner, M., Herausgeber, *CSCL-Kompendium*, Seiten 109–117. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München.
- Hartmann, A., Herrmann, T., Rohde, M., und Wulf, V., Herausgeber (1994). *Menschengerechte Groupware – Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung*, Band 42 der Ausgabe *Berichte des German Chapter of the ACM*. B.G. Teubner, Stuttgart.

- Hartwig, R. und Herczeg, M. (2004). Informatikgrundlagen und Mensch-Computer-Kommunikation. In Haake, J., Schwabe, G., und Wessner, M., Herausgeber, *CSCW-Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computergestützten kooperativen Lernen*, Seiten 54–64. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München Wien.
- Haubner, P. (1985). Aspekte der Informationsverarbeitung. In Bodmann, H.-W., Herausgeber, *Strukturaspekte der Informationsgestaltung auf Bildschirmen*, Seiten 301–329. Springer, Heidelberg.
- Haynes, S. R., Purao, S., und Skattebo, A. L. (2004). Situating evaluation in scenarios of use. In *CSCW '04: Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 92–101, New York, NY, USA. ACM Press.
- Herrmann, T. (1994). Grundsätze ergonomischer Gestaltung von Groupware. In Hartmann, A., Herrmann, T., Rohde, M., und Volker, W., Herausgeber, *Menschengerechte Groupware – Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung*, Seiten 65–107. Teubner Verlag, Stuttgart.
- Herrmann, T. (2001). Kommunikation und Kooperation. In Schwabe, G., Streitz, N., und Unland, R., Herausgeber, *CSCW Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*, Seiten 15–25. Springer, Berlin.
- Hill, J. und Gutwin, C. (2003). Awareness support in a groupware widget toolkit. In *Proceedings of the 2003 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, Seiten 258–267. ACM Press.
- Hoffmann, M. (2004). *Awareness und Adoption kooperativer Wissensmedien im Kontext informeller Zusammenarbeit*. Dissertation, Universität Dortmund.
- Holmer, T. und Jödicke, F. (2004). Kooperation in kleineren Lerngruppen. In Haake, J., Schwabe, G., und Wessner, M., Herausgeber, *CSCW-Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computergestützten kooperativen Lernen*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München.
- Huang, E. M. und Mynatt, E. D. (2003). Semi-public displays for small, co-located groups. In *CHI '03: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 49–56, New York, NY, USA. ACM Press.
- Hudson, S. E. und Smith, I. (1996). Techniques for addressing fundamental privacy and disruption tradeoffs in awareness support systems. In *CSCW '96: Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 248–257, New York, NY, USA. ACM Press.
- Hutcheson, M. L. (2003). *Software Testing Fundamentals – Methods and Metrics*. Wiley & Sons, New York, NY, USA.
- IBM (2008). Ibm Lotus Sametime. Bezogen von <http://www.ibm.com/software/sw-lotus/sametime> [zuletzt überprüft am 28. Februar 2008].

- ICQ (2008). Icq.com – community, people search and messaging service! Bezogen von <http://www.icq.com/> [zuletzt überprüft am 05. März 2008].
- ISO (1996). Ergonomic repuirements for office work with visual display terminals. International standard. In *ISO 9241*. Beuth-Verlag, Berlin.
- Jang, C.-Y., Steinfield, C., und Pfaff, B. (2002). Virtual team awareness and groupware support: an evaluation of the teamSCOPE system. *International Journal of Human Computer Studies*, 56(1):109–126.
- Jeffries, R. und Desurvire, H. (1992). Usability testing vs. heuristic evaluation: was there a contest? *SIGCHI Bulletin*, 24(4):39–41.
- Jermann, P. und Dillenbourg, P. (1999). An analysis of learner arguments in a collective learning environment. *Proceedings of the third CSCL Conference*, Seiten 265–273.
- Jermann, P. und Dillenbourg, P. (2003). Elaborating new arguments through a CSCL scenario. In Andriessen, G., Baker, M., und Suthers, D., Herausgeber, *Arguing to learn: confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments*, Computer-Supported Collaborative Learning Series. Kluwer, Amsterdam.
- Jödict, F. (2004). GUI Redesign für den Roleplay-Chat, ein Werkzeug für das computervermittelte Rollenspiel. *i-com. Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien*, 33:47–49.
- Johansen, R. (1988). Groupware: Computer support for business teams. Free Press.
- Johansen, R. (1991). Teams for tomorrow. In *Proceedings of the 24th Annual Hawaii Interantional Conference on System Science*, Seiten 520–534.
- Kanselaar, G., Erkens, G., Prnagsma, M., und Jaspers, J. (2002). Using tools in computer supported collaborative argumentation. In *Proceedings of CSCL*, Seiten 389–389.
- Kappel, K., Tomitsch, M., Költringer, T., und Grechenig, T. (2006). Developing user interface guidelines for DVD menus. In *CHI '06: CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems*, Seiten 177–182, New York, NY, USA. ACM Press.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. Harcourt Brace College Publishers, New York.
- Köhler, W. (1971). *The task of gestalt psychology*. de Gruyter, New York.
- Koschmann, T., Herausgeber (1996). *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*. Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Krange, I. und Fjuk, A. (2004). Design and use of a networked 3D-learning environment: The situated conditions of awareness information. *International Journal on Human Resources Development and Management*, 4(1):5–21.

- Krcmar, H., Böhmman, T., und Klein, A. (2001). Sitzungsunterstützungssysteme. In Schwabe, G., Streitz, N., und Unland, R., Herausgeber, *CSCW-Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*, Seiten 238–250. Springer, Heidelberg.
- Lewis, R. (1996). Editorial: Cooperation or collaboration? *Journal of Computer Assisted Learning*, 12(2).
- Linder, U. und Rochon, R. (2003). Using chat to support collaborative learning: Quality assurance strategies to promote success. *Educational Media International*, 40(1/2):75–90.
- Malone, T. W. (1985). Designing organizational interfaces. In *CHI '85: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 66–71, New York, NY, USA. ACM Press.
- Malone, T. W. und Crowston, K. (1990). What is coordination theory and how can it help design cooperative works systems? In *Proceedings of CSCW 1990*, Seiten 357–370.
- Mattarelli, E., Fadel, K. J., und Weisband, S. P. (2006). Design of a role-playing game to study the trajectories of health care workers in an operating room. In *CHI '06: CHI '06 extended abstracts on Human factors in computing systems*, Seiten 1091–1096, New York, NY, USA. ACM Press.
- McCrickard, D. S., Czerwinski, M., und Bartram, L. (2003). Introduction: design and evaluation of notification user interfaces. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58(5):509–514.
- McEwan, G. und Greenberg, S. (2005). Community Bar: Designing for awareness and interaction. In *ACM CHI 2005 Workshop on Awareness systems: Known Results, Theory, Concepts and Future Challenges*, New York, NY, USA. ACM Press.
- McGrath, J. E. (1995). Methodology matters: doing research in the behavioral and social sciences. *Human-computer interaction: toward the year 2000*, Seiten 152–169.
- Miller, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63:81–97.
- Miranda (2008). Miranda im auf Deutsch. Bezogen von <http://miranda-im.de/> [zuletzt überprüft am 11. März 2008].
- Moran, T. P. und Anderson, R. J. (1990). The workaday world as a paradigm for CSCW design. In *CSCW '90: Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, Seiten 381–393, New York, NY, USA. ACM Press.
- Münzer, S. und Linder, U., Herausgeber (2004). *Gemeinsam Online Lernen. Vom Design bis zur Evaluation kooperativer Online-Übungen*. W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld.

- Neale, D. C., Carroll, J. M., und Rosson, M. B. (2004). Evaluating computer-supported cooperative work: models and frameworks. In *CSCW '04: Proceedings of the 2004 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 112–121, New York, NY, USA. ACM Press.
- Nelson, T., Reed, D., und Metzler, J. (1974). Role of details in the long-term-recognition of pictures and verbal descriptions. *Journal of Educational Psychology*, 102:184–186.
- Neuwirth, C. M., Kaufer, D. S., Chandhok, R., und Morris, J. H. (1990). Issues in the design of computer support for co-authoring and commenting. In *CSCW '90: Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, Seiten 183–195, New York, NY, USA. ACM Press.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic Evaluation. In Nielsen, J. und Mack, R. L., Herausgeber, *Usability inspection methods*, Seiten 25–62. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Nielsen, J. (2000). Why you only need to test with 5 users. Bezogen von <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html> [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Nielsen, J. (2001). Ten usability heuristics. Bezogen von http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Nielsen, J. und Mack, R. L., Herausgeber (1994). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Nielsen, J. und Phillips, V. L. (1993). Estimating the relative usability of two interfaces: heuristic, formal, and empirical methods compared. In *CHI '93: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 214–221, New York, NY, USA. ACM Press.
- Nodder, C., Williams, G., und Dubrow, D. (1999). Evaluating the usability of an evolving collaborative product - changes in user type, tasks and evaluation methods over time. In *GROUP '99: Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, Seiten 150–159, New York, NY, USA. ACM Press.
- Nomura, T., Hayashi, K., Hazama, T., und Gudmundson, S. (1998). Interlocus: workspace configuration mechanisms for activity awareness. In *CSCW '98: Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 19–28, New York, NY, USA. ACM Press.
- Norman, D. A. (2002). Emotion and design: Attractive things work better. *Interactions Magazine*, ix(4):36–42.
- Norman, K. (1991). *The Psychology of Menu Selection: Designing Cognitive Control at the Human/Computer Interface*. Ablex, Norwood, NJ.
- Oberquelle, H., Arend, U., Eberleh, E., Fach, P., Frank, U., Gorny, P., Hampe, F., Herrmann, T., Krause, J., Möslin, K., Oppermann, R., Rauterberg, M., Schlichter, J.,

- Streitz, N., Thomas, C., Wulf, V., und Ziegler, J. (1999). Mensch & Computer 2000 – Information, Interaktion, Kooperation. *Informatik Spektrum*, 32(3):212–214.
- Paap, K., Noel, R. W., McDonald, J., und Roske-Hofstrand, R. (1987). Optimal organization guided by cognitive networks and verified by eyemovement analyses. In Bullinger, H. und Shackel, B., Herausgeber, *Proceedings of the INTERACT*, Seiten 617–622, Amsterdam. North-Holland Publishing Company.
- Pankoke-Babatz, U. (2003). *Designkonzept für Systeme zur computergestützten Zusammenarbeit unter Nutzung der Behavior-Setting-Theorie*, Band 2 der Ausgabe *Fraunhofer series in information and communication technology*. Shaker, Aachen.
- Pfister, H.-R., Wessner, M., Beck-Wilson, J., Miao, Y., und Steinmetz, R. (1998). Rooms, protocols, and nets: Metaphors for computersupported cooperative learning of distributed groups. In Bruckman, M., Guzdial, J., L., K., und Ram, A., Herausgeber, *Proceedings of ICLS 98, International Conference of the Learning Sciences*, Seiten 242–248, Charlottesville, VA, USA. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Pinelle, D. und Gutwin, C. (2000). A review of groupware evaluations. In *WETICE '00: Proceedings of the 9th IEEE International Workshops on Enabling Technologies*, Seiten 86–91, Washington, DC, USA. IEEE Computer Society.
- Pinelle, D. und Gutwin, C. (2002). Groupware Walkthrough: adding context to groupware usability evaluation. In *CHI '02: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 455–462, New York, NY, USA. ACM Press.
- Pinelle, D., Gutwin, C., und Greenberg, S. (2003). Task analysis for groupware usability evaluation: Modeling shared-workspace tasks with the mechanics of collaboration. *ACM Transactions on Computer-Human*, 10(4):281–311.
- Polson, P. G., Lewis, C., Rieman, J., und Wharton, C. (1992). Cognitive Walkthroughs: a method for theory-based evaluation of user interfaces. *International Journal of Man-Machine Studies*, 36(5):741–773.
- Preece, J., Rogers, Y., und Sharp, H. (2002). *Interaction Design – Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, USA.
- Prinz, W. (1999). Nessie: An awareness environment for cooperative settings. In Bødker, S., Kyng, M., und Schmidt, K., Herausgeber, *Proceedings of The Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Seiten 391–410, Kopenhagen, Dänemark. Kluwer Academic Publishers.
- Prinz, W. (2001). Awareness. In Schwabe, G., Streitz, N., und Umland, R., Herausgeber, *CSCW-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten*, Seiten 335–350. Springer, Berlin.
- Repokari, L., Saarela, T., und Kurki, I. (2002). Visual search on a mobile phone display. In *SAICSIT '02: Proceedings of the 2002 annual research conference of the South*

- African institute of computer scientists and information technologists on Enablement through technology*, Seiten 253–253, Republic of South Africa. South African Institute for Computer Scientists and Information Technologists.
- Rindermann, H. (2001). Evaluation besonderer Instruktionsformen: Computerbasierter multimedialer Unterricht. In *Lehrevaluation. Einführung und Überblick zu Forschung und Praxis der Lehrveranstaltungsevaluation an Hochschulen mit einem Beitrag zur Evaluation computerbasierten Unterrichts*, Band 42, Seiten 293–302. Empirische Pädagogik, Landau.
- Rittenbruch, M. (2002). Atmosphere: A framework for contextual awareness. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates, 14(2):159–180.
- Rodden, T. und Blair, G. (1991). CSCW and distributed systems: the problem of control. In *ECSCW'91: Proceedings of the second conference on European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Seiten 49–64, Norwell, MA, USA. Kluwer Academic Publishers.
- Roschelle, J. und Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In O'Malley, C., Herausgeber, *Computer Supported Collaborative Learning*, Seiten 69–97. Springer, Berlin.
- Roseman, M. und Greenberg, S. (1996). TeamRooms: network places for collaboration. In *CSCW '96: Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 325–333, New York, NY, USA. ACM Press.
- Ross, S., Ramage, M., und Rogers, Y. (1995). PETRA: Participatory evaluation through redesign and analysis. *Interacting with Computers*, 7(4):335–360.
- Salomon, G. (1992). What does the design of effective cscl require and how do we study its effects? *ACM SIGCUE Outlook, Special Issue on CSCL*, 21(3):62–68.
- Salvador, T., Scholtz, J., und Larson, J. (1996). The denver model for groupware design. *ACM SIGCHI Bulletin*, 28(1):52–58.
- Sarkar, M. und Brown, M. H. (1994). Graphical fisheye views. *Communications of the ACM*, 37(12):73–83.
- Schmidt, K. (2002). The problem with 'Awareness': Introductory remarks on 'Awareness in CSCW'. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 11(3-4):285–298.
- Schümmer, T. und Lukosch, S. (2007). *Patterns for Computer-Mediated Interaction*. Software Design Patterns. Wiley & Sons, West Sussex, England.
- Schwabe, G., Filk, C., und Valerius, M. (2001). Warum Kooperation neu erfinden? Zum Beitrag der CSCW-Forschung für das kollaborative E-Learning. In Buhl, H., Huther, A., und Reitwiesner, B., Herausgeber, *Information Age Economy - Konferenzband der Wirtschaftsinformatik*, Saarbrücken, Deutschland. Physica.

- Seufert, S. und Wessner, M. (2004). Werkzeuge für spezielle Lernmethoden. In Haake, J., Schwabe, G., und Wessner, M., Herausgeber, *CSCL-Kompendium. Lehr- und Handbuch zum computergestützten kooperativen Lernen*, Seiten 127–136. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- Shneiderman, B. (1992). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 2. Auflage.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 3. Auflage.
- SICS (2008). The DIVE Home Page. Bezogen von <http://www.sics.se/dive/> [zuletzt überprüft am 20. Januar 2008].
- Skype (2008). Die offizielle Skype-Website. Bezogen von <http://www.skype.com/> [zuletzt überprüft am 05. März 2008].
- Smale, S. und Greenberg, S. (2005). Broadcasting information via display names in instant messaging. In *GROUP '05: Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, Seiten 89–98, New York, NY, USA. ACM Press.
- Smith, S. L. und Mosier, J. N. (1986). Guidelines for designing user interface software. Technical Report ESD-TR-86-278, MITRE, Bedford, MA, USA.
- Sohlenkamp, M. (1998). *Awareness and Notification in Multi User Environments*. Dissertation, Universität Paderborn.
- Sohlenkamp, M. und Chwelos, G. (1994). Integrating communication, cooperation, and awareness: the DIVA virtual office environment. In *CSCW '94: Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 331–343, New York, NY, USA. ACM Press.
- Staggers, N. (1993). Impact of screen density on clinical nurses' computer task performance and subjective screen satisfaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39(5):775–792.
- Stefik, M., Bobrow, D. G., Foster, G., Lanning, S., und Tatar, D. (1987). WYSIWIS revised: early experiences with multiuser interfaces. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 5(2):147–167. Bezogen von <http://doi.acm.org/10.1145/27636.28056> [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Steinfeld, C., Jang, C.-Y., und Pfaff, B. (1999). Supporting virtual team collaboration: the teamscope system. In *GROUP '99: Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, Seiten 81–90, New York, NY, USA. ACM Press.
- Steves, M. P., Morse, E., Gutwin, C., und Greenberg, S. (2001). A comparison of usage evaluation and inspection methods for assessing groupware usability. In *GROUP*

- '01: *Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work*, Seiten 125–134, New York, NY, USA. ACM Press.
- Stiemerling, O. und Cremers, A. (1998). The use of cooperation scenarios in the design and evaluation of a cscw system. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 24(12):1171–1181.
- Strittmater, P. und Niegemann, H. (2000). *Lehren und Lernen mit Medien: Eine Einführung*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tashakkori, A. und Teddlie, C. B. (1998). Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches. In *Applied Social Research Methods Series*, Band 46. SAGE Publications, Inc., Thousand Oaks.
- TeamSpace (2008). teamspace – Online groupware system for virtual teamwork. Bezogen von <http://www.teamspace.com/> [zuletzt überprüft am 21. Januar 2008].
- TECFA (2007). Using arguegraph. Bezogen von http://tecfaseed.unige.ch/users/mourad/arguegraph/Using_ArgueGraph.html [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- TECFA (2008). TECFA – Education & Technologies. Bezogen von <http://tecfa.unige.ch/> [zuletzt überprüft am 21. Januar 2008].
- ter Hofte, H. (1998). *Working Apart Together. Foundations for Component Groupware*. Dissertation, Telematica Instituut, Enschede, The Netherlands. Also available as Technical Report No. 001 (TI/FRS/001).
- Thomas, J. C. und Gould, J. D. (1975). A psychological study of Query by Example. In *National Computer Conference*, Band 44, Seiten 439–445, Anaheim, CA. AFIPS Conference Proceedings.
- Tidwell, J. (1999). The gang of four are guilty. Bezogen von http://www.mit.edu/~jtidwell/gof_are_guilty.html [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Tidwell, J. (2005). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. O'Reilly.
- Tollmar, K., Sandor, O., und Schömer, A. (1996). Supporting social awareness @ work design and experience. In *CSCW '96: Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, Seiten 298–307, New York, NY, USA. ACM Press.
- Tullis, T. (1981). An evaluation of alphanumeric, graphic and color information displays. In *Human Factors*, Band 23, Seiten 541–550. PubMed.
- Tullis, T. (1983). The formatting of alphanumeric displays: A review and analysis. In *Human Factors*, Band 25, Seiten 657–682. PubMed.

- UPA (2004). Usability evaluation methods. Bezogen von http://www.usabilityprofessionals.org/conferences_and_events/upa_conference/2004/program/Tutorials/Paradkar.html [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- Usability (2007). Learn about usability testing. Bezogen von <http://www.usability.gov/refine/learnusa.html> [zuletzt überprüft am 20. Februar 2008].
- VITERO (2008). Die neue Dimension ortsunabhängig zu kommunizieren. Bezogen von <http://www.vitero.de/> [zuletzt überprüft am 21. Januar 2008].
- Wandmacher, J. (1993). Software-Ergonomie. In Balzert, H., Herausgeber, *Mensch Computer Kommunikation – Grundwissen 2*. Walter de Gruyter, Berlin.
- Wandmacher, J. und Müller, U. (1987). On the usability of verbal and iconic command representations. *Zeitschrift für Psychologie*, 9:35–45.
- Weiser, M. (1991). The computer for the twenty-first century. *Scientific American*, Seiten 94–104.
- Wertheimer, M. (1922). Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. *Psychological Research*, 1(1):47–58.
- Wessel, I. (2002). *GUI-Design – Richtlinien zur Gestaltung ergonomischer Windows-Applikationen*. Carl Hanser Verlag München Wien.
- Wessner, M. (2001). Software für e-Learning: Kooperative Umgebungen und Werkzeuge. In Schulmeister, R., Herausgeber, *Virtuelle Universität – Virtuelles Lernen*, Seiten 195–219. Oldenbourg, München.
- Wessner, M. (2005). *Kontextuelle Kooperation in virtuellen Lernumgebungen*. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, 2004, Lohmar: Eul.
- Wiedenbeck, S. (1999). The use of icons and labels in an end user application program: an empirical study of learning and retention. *Behaviour & Information Technology*, 18(2).
- Xiao, B. und Jödicke, F. (2003). The shared multimedia notebook: A java tool for cooperation in learning environments. In Bode, A., Desel, J., Rathmayer, S., und Wessner, M., Herausgeber, *DeLFI 2003: Die 1. e-Learning Fachtagung Informatik*, Band P-37 der Ausgabe *Lecture Notes in Informatics (LNI)*, Seiten 75–84, Bonn. Gesellschaft für Informatik.
- Yahoo (2008). Yahoo! Design Pattern Library. Bezogen von <http://com2.devnet.scd.yahoo.com/ypatterns/> [zuletzt überprüft am 22. Januar 2008].

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlung- bzw. Beratungsdiensten (Promotionsberater oder anderer Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt. Ich versichere, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Frankfurt, 04. Juni 2008

Danksagung

Ohne die zahlreiche Mithilfe und die viele Unterstützung hätte die hier vorliegende Doktorarbeit nicht Realität werden können. Bedanken möchte ich mich herzlich. . .

- . . . bei Prof. Tom Gross für die Annahme der Arbeit und freundliche Unterstützung.
- . . . bei Prof. Jörg Haake für sein Engagement und die Ermutigung bei der Fertigstellung der Promotion.
- . . . bei Dr. Andrea Kienle für das unermüdliche Organisieren der Writer's Workshops und die vielen Anregungen.
- . . . bei Martin Mühlpfordt für die Implementierung der drei Designvarianten sowie die zahlreichen inspirierenden fachlichen Diskussionen und Tipps.
- . . . bei Axel Guicking für die Hilfsbereitschaft und Durchhalteparolen.
- . . . bei Dr. Martin Wessner für seine Unterstützung bei der Entwicklung der ersten Ideen zu dieser Arbeit.
- . . . bei Lars Berning und Anke Schipke für ihre Hilfe bei der Durchführung der Studie.
- . . . bei Torsten Holmer für die kreativen Gespräche.
- . . . bei allen Mitgliedern des Forschungsbereichs Concert am Fraunhofer IPSI für die immer herzliche und freundliche Atmosphäre.
- . . . bei Caro, Dany und Eva für die Treue und den freundschaftlichen Ansporn und Trost.
- . . . bei meiner Familie, Karin, Dieter und Heike Böhm, für die liebevolle Unterstützung.
- . . . bei Christian für seine Liebe, seine Geduld, sein Verständnis, sein Gehör zu jeder Tages- und Nachtzeit, seine L^AT_EX- und Korrekturlesehilfe und seine motivierenden, tröstenden und wahren Worte. . .

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Friederike M. Jödick
Anschrift: Schulstraße 54
60594 Frankfurt
Geburtsdatum: 02. April 1973
Geburtsort: Regensburg

Ausbildung

10. Juni 1992 Abitur (Allgemeine Hochschulreife), Rhein-Maas-Gymnasium, Aachen
August 1992 – Dezember 1993 AuPair in Los Altos Hills, Kalifornien, USA
Januar 1994 – Dezember 1994 Studium Computer Grafik Design und Multimedia, Foothill College, Los Altos, Kalifornien, USA
WS 1995 – WS 2000 Studium Informationswissenschaft und Philosophie, Universität Regensburg
02. März 2001 Abschluß als Magistra Artium (Note: sehr gut)
Die Magisterarbeit entstand in Kooperation mit dem Institut für Germanistik und trug den Titel *Das Arbeitszimmer im Projekt LesARTen – Funktionen zur individuellen Aufbereitung, Strukturierung, Verwaltung und Weiterverarbeitung von Materialien innerhalb einer interaktiven, hypermedialen Lernumgebung*. Erstgutachter war Prof. Dr. Rainer Hammwöhner, Zweitgutachter Prof. Dr. Georg Braungart.
Seit Juni 2006 Doktorandin, Bauhaus Universität, Fakultät Medien, Weimar

Berufserfahrung

Seit September 2008

Daimler TSS GmbH, Ulm

Als IT-Consultant im Bereich Usability Engineering begleite ich im Konzern Software-Entwicklungsprozesse von der Anforderungsanalyse bis hin zur Evaluation von bereits eingesetzter Software im Hinblick auf Benutzbarkeit. Hierbei wende ich verschiedene Usability-Engineering-Methoden an, wie Kreativitäts- und Brainstorming Techniken für die Aufgabenanalyse; für die Bewertung laufender Software und Prototypen arbeite ich mit heuristischer Evaluation, Interviewtechniken und Beobachtung der Benutzer.

Juni 2001 – Mai 2007

Fraunhofer Gesellschaft (IPSI), Darmstadt

Mein Schwerpunkt innerhalb des interdisziplinären Forschungsbereichs lag in der Thematik Mensch-Maschine-Interaktion, insbesondere in der Exploration klassischer Usability-Methoden für den Einsatz bei der Evaluation von Groupware. Mein Know-How brachte ich sowohl in die Konzeption, Umsetzung und Evaluation von innovativen Forschungsprototypen, als auch in die klassischer Produkte und Websites ein. Anfang 2004 baute ich das Usability-Labor am Institut auf und führte darin Usability-Studien für Industrie und Forschung durch.

Praktika und berufsnahe Tätigkeiten

Februar 1995 – Juli 1995

Praktikantin in der PR-Werbeagentur und Verlag, Aachen

August – September 1995

Freie Mitarbeiterin beim Katholische Soziale Institut (KSI), Bonn

September 1996

Praktikantin in Public Relation Agentur „Scaled - Up – Production“, San Jose, Kalifornien, USA

August 1998 – Februar 1999

Freie Mitarbeit bei der SpiN-Informationssysteme AG, Regensburg

Juli 1999 – März 2001

Studentische Hilfskraft am Lehrstuhl Prof. Dr. Georg Braungart, Universität Regensburg